

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA



SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Proyecto de Tesis

Desarrollo de la profundidad del surco olfatorio durante la vida postnatal.

Valoración mediante Tomografía Computada

Por

Dra. Nidia Isabel Ríos Briones
Como requisito parcial para optar al
GRADO DE DOCTORADO EN MEDICINA

Febrero, 2009

RESUMEN

Nidia Isabel Ríos Briones

Fecha de graduación: Febrero

2009

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Medicina

Título del estudio

“Desarrollo de la profundidad del surco olfatorio durante la vida postnatal. Valoración por tomografía computada

Número de páginas: 130

Área de estudio: Imagenología

Candidato a grado de Doctor en Medicina

Propósito y método del estudio: Con el advenimiento de las técnicas de cirugía endoscópica, la utilización de la Tomografía Computada ha tomado particular importancia dada la capacidad de mostrar las estructuras que conforman las cavidades paranasales en cortes coronales, lo que evalúa la anatomía normal así como las variantes de la misma que pueden conllevar riesgos durante el evento quirúrgico. En relación con el hecho de que el techo del etmoides es la estructura más delgada de la fosa craneal anterior, toma una particular importancia el conocimiento de ésta característica, ya que es especialmente riesgosa la realización de cualquier procedimiento quirúrgico en dicha zona.

Las variantes anatómicas en ésta topografía han sido estudiadas previamente. El propósito de este trabajo fue el de investigar, mediante reconstrucciones multiplanares de Tomografía Computada, las variaciones en la profundidad del surco olfatorio así como el desarrollo del mismo y las estructuras relacionadas con él, en la vida postnatal, ya que no se ha encontrado literatura que describa cuando se inicia el desarrollo de esta estructura anatómica así como tampoco en que momento se definen las variantes morfológicas descritas de la misma. Adicionalmente se evaluó el desarrollo de la altura del techo etmoidal, la longitud de la lámina

horizontal que determina la anchura del surco olfatorio, la longitud que existe entre el piso de la cavidad nasal (paladar óseo) y el piso del surco olfatorio (lámina horizontal) , en las diferentes etapas de la vida y su correlación en el tiempo. Se realizó estudio retrospectivo, descriptivo, tipo elaboración de Bareno, comparativo de estudios de TC en individuos cuyas edades variaron entre 1 y 95 años de edad, en el que se utilizaron 102 Tomografías computadas de senos paranasales, 82 adultos mayores de 18 años y 21 de menores de esta edad de individuos valorados por cefalea, sinusitis o traumatismo craneoencefálico.

Resultados: Se determinaron medias, desviación estándar y rangos de crecimiento por grupos de edad, realizando estadística inferencial de regresión para cada una de las variables del estudio. Se determinó en relación con el factor de intercepción y elevación correlacionándolo con los grupos de edad.

Discusión. Las variantes del surco olfatorio se desarrollan posteriores al nacimiento, modificándose con la edad, en forma acelerada en los primeros 12 años de edad y con cambios mínimos posteriores a los 18 años de edad. Las variantes de Keros en los pacientes menores de 18 años comparativamente con los pacientes mayores de 18 años presentan diferencias <5% sin significancia estadística. En relación con el desarrollo de las estructuras relacionadas con el surco olfatorio se encuentra el techo del etmoides, el cuál presenta cambios en la altura >5% entre los pacientes menores de 18 años y los mayores de 18 años lo que probablemente se encuentre en relación con el desarrollo de las celdillas etmoidales que persiste durante la vida adulta.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. med. Norberto López Serna

DEDICATORIA

A mis hijos:

Nidia Paulina Herrera Ríos

Jaime Adrián Herrera Ríos

Andrea Isabel Herrera Ríos.

A mis padres:

Miguel Ríos Peña

Ma. Isabel Briones de Ríos

A mi querida tía:

Anita Briones Martínez

A mis hermanos:

Miguel Ríos Briones

Mirna E. Ríos Briones

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de particular manera a mis hijos ya que adicionalmente a su cariño y comprensión por las horas que he robado a su atención con el presente trabajo, ayudaron incondicionalmente a la realización del mismo, sin su ayuda este trabajo se hubiera tornado extenuante.

Paulina: agradezco todo tu apoyo en la realización de las tablas del proyecto. Resultaron excelentes Gracias mi vida.

Jaime: por los hermosos esquemas con los que da apoyo visual para la comprensión del texto. Gracias amor

Andrea: que con paciencia supiste ayudarme en la redacción del texto. Gracias Corazón. Infinitamente agradecida con ustedes.

A mis Adorados Padres: que con sus enseñanzas, firmeza e inmenso cariño han formado lo que soy ahora.

A Tía Nena, otra madre para mi, gracias por todos tus consejos.

Al Dr. med. Norberto López Serna: excelente maestro, quien además de ser un maravilloso amigo, enriqueció con abundancia este trabajo. Su experiencia amplia permitió la culminación de este proyecto.

Al Dr. med. Eloy Cárdenas Estrada: por su inagotable paciencia para lograr en mi persona el entendimiento de la ciencia extraordinaria que es la estadística, proporcionando un arma inapreciable en los resultados de este trabajo.

A la Dra. med. Victoria Bermudez Barba: que con su dominio del arte del orden y los principios de redacción, fue pilar importante en el documento escrito. Le agradezco adicionalmente por guiarme con sus profundos conocimientos como investigadora. Gracias amiga.

Al Dr. Santos Guzmán López: a quien profeso un gran cariño y amistad, agradezco sus siempre acertados consejos. Gracias con respeto y aprecio.

Al Dr. Abel Guzmán López: por formar parte del Comité de Tesis, por sus valiosas sugerencias e interés, en la revisión del presente trabajo.

Al Dr. Donato Saldívar Rodríguez: con una entrañable amistad de una vida, con admiración por sus logros que edifican en mi persona el deseo de superación. Gracias por su apoyo siempre incondicional.

Al Centro Universitario de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario “Dr. José E. González por el apoyo proporcionado para la realización de mis estudios, por permitirme el uso de su material de archivo de tomografía computada y su invaluable ayuda en el desarrollo de este trabajo. Gracias al personal técnico por la ayuda en la obtención de ese material.

A mi familia por el apoyo moral que siempre me ha brindado y a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

INDICE

CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ENDOSCOPIA	1
1.2 TOMOGRAFÍA COMPUTADA	3
1.3 CLASIFICACIÓN DE KEROS	4
1.4 ANTECEDENTES EMBRIOLÓGICOS	10
1.5 ANTECEDENTES ANATÓMICOS	14
1.6 ANTECEDENTES DE LA VALORACIÓN DE LOS SENOS PARANASALES POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA	20
1.7 ANTECEDENTES DIRECTOS	28
1.8 IMPORTANCIA	29
1.9 ORIGINALIDAD	30

1.10 JUSTIFICACIÓN.....	31
1.11 HIPÓTESIS.....	2
1.11.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO	32
1.11.2 HIPÓTESIS NULA.....	32
1.12. OBJETIVO GENERAL.....	33
1.13 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
 CAPÍTULO 2	 34
MATERIAL Y MÉTODO.....	34
2.1 MATERIAL.....	34
2.1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	34
2.1.2 RECURSOS MATERIALES	36
2.1.3 RECURSOS METODOLÓGICOS.....	36

2.1.3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	37
2.1.3.1.1 Criterios de inclusión.....	37
2.1.3.1.2.- Criterios de exclusión.....	37
2.2 MÉTODO.....	38
2.2.1 REALIZACIÓN DE LAS MEDICIONES DE TOMOGRAFÍA	
COMPUTADA.....	38
2.2.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	51
 CAPÍTULO 3	54
 RESULTADOS	54
3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS ESTRUCTURAS	
RELACIONADAS CON EL SURCO OLFATORIO.....	54
3.1.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	54
3.1.1.1 Determinación de la media y desviación estándar	
En la muestra total	54
3.1.1.2 Determinación de la media y desviación estándar por	
grupos de edad	58

3.1.2 ESTADÍSTICA INFERENCIAL 67

3.1.2.1 Estadística de la regresión entre los diferentes

grupos de edad 67

3.1.2.1.1 Análisis de regresión lineal simple y

correlaciones entre las longitudes de las

diferentes láminas, la altura del techo

etmoidal, la longitud entre el paladar duro

y la lámina horizontal con los grupos

de edad 68

3.1.2.1.2 Determinación del factor de intercepción entre

la edad y la longitud de las láminas, altura del

techo etmoidal y longitud entre la lámina

horizontal y paladar duro entre los diferentes

grupos de edad 76

3.1.2.1.3 Determinación del factor de elevación entre la

edad y la longitud de las láminas, altura del

techo etmoidal y longitud entre la lámina

horizontal y paladar duro entre los diferentes

grupos de edad 80

3.1.2.1.4 Determinación de simetrías entre las

diferentes láminas, altura del techo etmoidal

y la distancia entre el paladar duro y lámina

horizontal en el lado derecho e izquierdo del

mismo individuo, por grupos de edad y	
género	85
3.1.2.1.5 Análisis de la prueba de t para una cola para	
determinar la significancia estadística de	
simetrías entre las diferentes	
mediciones	90
3.2 DETERMINACIÓN DE LAS VARIANTES DE KEROS	91
3.2.1 Determinación de las variantes de Keros por grupos de	
edad.....	91
3.2.2. Determinación de las variantes de Keros por grupos de edad	
y género	94
3.2.3 Determinación de las variantes de Keros en la muestra total.....	95
3.2.4 Análisis de la prueba de t para una cola para determinar la	
significancia estadística de las variantes de Keros en la muestra	
total, grupos de edad y por grupos de edad y género.....	96

CAPÍTULO 5 _____ **101**

DISCUSIÓN..... **101**

CAPÍTULO 6 _____ **115**

CONCLUSIÓN..... **115**

BIBLIOGRAFÍA _____ **117**

Apéndice A _____ **128**

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- A Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC.

B Esquema representativo de la variante de Keros Tipo I. Burckhardt R.

“Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina” tesis doctoral.

Reproducido con autorización del autor 5

Fig. 2.- A. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC.

B.- Esquema representativo de la variante de Keros Tipo II. Burckhardt R.

“Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina” tesis doctoral.

Reproducido con autorización del autor 6

Fig. 3.- A. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC.

B.- Esquema representativo de la variante de Keros Tipo III. Burckhardt R.

“Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina” tesis doctoral.

Reproducido con autorización del autor..... 6

Fig 4.- Esquema de la morfogénesis durante la sexta semana. A Fusión

de los procesos nasales mediales formando el segmento intermaxilar. **B. División**

de la cavidad nasal por el tabique nasal cuyo origen corresponde al proceso

frontonasal. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004.

Reproducción con autorización del autor. 11

Fig. 5.- Representación esquemática de la morfogénesis del etmoides.

A. Primordios de la base de cráneo en particular el etmoides. **B.** Formación de las estructuras definitivas. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw

Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor..... 12

Fig. 6.- Esquema de la morfogénesis del etmoides y la cavidad nasal

durante la séptima semana. A. Formación del laberinto etmoidal y techo de la cavidad. **B.** Desarrollo de la cavidad y tabique nasal. López Serna. Atlas

de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor..... 13

Fig. 7.- Esquemas de la morfogénesis de la lámina cribosa. A. Las trabéculas

craneales se presentan en pares y su fusión origina la porción transversal del

etmoides (lámina cribosa). **B.** Desarrollo de las estructuras del paladar. López Serna.

Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor..... 14

Fig. 8. -Anatomía del etmoides y su articulación con el hueso frontal..... 16

Fig. 9. - Representación esquemática en corte sagital de los orificios	
de drenaje de los senos paranasales	17
 Fig 10. .-Representación esquemática de la disposición de las estructuras que	
conforman el surco olfatorio.....	18
 Fig. 11.- Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal	
localizada en la topografía del ostium del seno maxilar	22
 Fig. 12. Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal en	
la que se observa la articulación de la lámina lateral y el techo etmoidal en	
configuración de alas de gaviota (flecha)	23
 Fig. 13. Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal en	
la topografía del canal etmoidal anterior.(Sitio por donde transcurre la arteria etmoidal	
anterior. (Flechas)	24
 Fig. 14. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de	

la longitud angulada de la lámina lateral derecha  TE= techo etmoidal.

LLDA= lámina lateral derecha angulada. LH= lámina horizontal..... 39

Fig. 15. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de

la longitud angulada de la lámina lateral izquierda  TE= techo etmoidal.

LLIA= lámina lateral izquierda angulada. LH= lámina horizontal..... 40

Fig. 16. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de

la longitud vertical de la lámina lateral derecha  TE= techo etmoidal.

LLDV= lámina lateral derecha vertical. LH= lámina horizontal..... 41

Fig. 17.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud vertical de la lámina lateral izquierda  TE= techo etmoidal.

LLDV= lámina lateral izquierda vertical. LH= lámina horizontal..... 42

Fig. 18.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho  TE= techo

etmoidal. ATEDA= altura del techo etmoidal derecho angulada. LH=lámina

horizontal..... 43

Fig. 19.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho {↔} TE= techo
etmoidal. ATEDA= altura del techo etmoidal derecho angulada. LH= lámina

horizontal..... 44

Fig. 20.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho {↔} TE= techo
etmoidal. ATEDV= altura del techo etmoidal derecho vertical. LH= lámina horizontal..... 45

Fig. 21.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de

la longitud vertical de la altura del techo etmoidal izquierdo {↔} TE= techo
etmoidal. ATEIA= altura del techo etmoidal izquierdo vertical. LH= lámina horizontal..... 46

Fig. 22.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de

la longitud de la lámina horizontal derecha {↔} TE= techo etmoidal.

LHD= lámina horizontal derecha. LLD= lámina lateral derecha..... 47

Fig. 23.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud de la lámina horizontal izquierda {↔} TE= techo etl. LHI= lámina

horizontal izquierda. LLI= lámina lateral izquierda..... 48

Fig. 24.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal derechos

{↔} TE= techo etmoidal. LPLHD= longitud entre el paladar duro y la lámina

horizontal derecha. LH= lámina horizontal..... 49

Fig. 25.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición

de la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal izquierdos {↔}

TE= techo etmoidal. LPLHI= longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal

izquierda LH= lámina horizontal..... 50

Fig. 26.-Interpretación geométrica de una línea de regresión. X=tiempo de

desarrollo o crecimiento, y= longitud de las láminas y altura del techo etmoidal,

a= factor de intercepción de la curva (en este estudio es sinónimo de la longitud

en cero años de edad), b = factor de elevación (la pendiente de la línea que mide el monto en centímetros de cambio en Y por cada unidad en años de cambio en 52

Fig. 27.-Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud de las láminas y la edad. Se observa importante correlación a los 11.9 años de edad. 70

Fig. 28.-Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud de las láminas y la edad. Se observa importante correlación a los 11.9 años de edad, con disminución gradual en la misma hasta la edad de 18 años. 71

Fig. 29.-Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud del techo etmoidal y la edad. Se observa una importante correlación hasta los 11.9 años de edad..... 73

Fig. 30.-Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud del techo etmoidal y la edad. Se observa una importante correlación hasta los 17.9 años de edad, con posterior disminución de dicho factor..... 74

Fig. 31.-Correlación lineal simple entre el factor de elevación y la edad en la muestra total de pacientes.....	81
--	-----------

Fig. 32.-Correlación lineal simple entre el factor de elevación de la altura del techo etmoidal y la edad. Nótese que el factor de elevación disminuye paulatinamente con la edad hasta los 12 años con cambios mínimos en edaes posteriores.....	83
--	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Distribución de la muestra total por grupos de edad y género	35
--	-----------

Tabla II. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en la muestra total.....	55
---	-----------

Tabla III. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en la muestra total.....	56
---	-----------

Tabla IV. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las de la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos lados derecho e izquierdo en la muestra total.....	57
---	-----------

Tabla V. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en el grupo de 1-11.9 años.....	58
---	-----------

Tabla VI. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura	
--	--

del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 1-11.9 años..... 59

Tabla VII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la longitud

entre el paladar duro y la lámina horizontal en el grupo de edad

de 1-11.9 años..... 60

Tabla VIII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las

longitudes de las diferentes láminas en el grupo de 1-17.9 años..... 61

Tabla IX. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura

del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo

de 1-17.9 años..... 62

Tabla X. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la longitud

de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos lados derecho

e izquierdo en el grupo de 1-17.9 años..... 63

Tabla XI. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes

de las diferentes láminas en el grupo de 18-95 años.....	64
--	----

Tabla XII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura

del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 18-95 años.....	65
--	----

Tabla XIII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las de

la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos

lados derecho e izquierdo en el grupo de 18-95 años.....	66
--	----

Tabla XIV. Análisis de regresión lineal simple y correlación entre las longitudes

de las láminas laterales, lámina horizontal y grupos de edad.....	69
---	----

Tabla XV. Análisis de regresión lineal simple y correlación entre la longitud

de la altura del techo etmoidal y los grupos de edad.....	72
---	----

Tabla XVI. Análisis de regresión lineal simple y correlación por grupos de

edad y longitud entre paladar duro y lámina horizontal.....	75
---	----

Tabla XVII. Determinación del factor de intercepción entre la edad y la longitud de las láminas . Los valores con asterisco, son valores que o sin significativos, estos pudieron haber resultado al azar.....	77
---	-----------

Tabla XVIII. Determinación del factor de intercepción entre la edad y la altura del techo etmoidal.....	78
--	-----------

Tabla XIX. Determinación del factor de intercepción entre la edad y la longitud entre paladar duro y lámina horizontal FT=valor en cero.....	79
---	-----------

Tabla XX. Determinación del factor de elevación entre la edad y las longitudes de láminas. Los valores con asterisco, son valores que no son significativos, estos pudieron haber resultado de azar.....	81
---	-----------

Tabla XXI. Determinación del factor de elevación entre la edad y la altura del techo etmoidal Los valores con asterisco, son valores que no son significativos, estos pudieron haber resultado de azar.....	83
--	-----------

Tabla XXII. Determinación del factor de elevación entre la edad y la longitud

entre el paladar duro y la lámina horizontal. FT=valor en cero..... **84**

Tabla XXIII. Determinación de simetrías entre las diferentes láminas, altura

del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el

lado derecho e izquierdo del mismo individuo, por grupos de edad y género.

Diferencias >5% M=masculino F=femenino..... **86**

Tabla XXIV. Determinación de simetrías entre las diferentes láminas, altura del

techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado

derecho e izquierdo del mismo individuo, por grupos de edad y género.

Diferencias<5% M=masculino F=femenino **87**

Tabla XXV. Determinación de simetrías entre las diferentes láminas, altura del

techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado

derecho e izquierdo del mismo individuo, en la muestra total. Asimetrías >5%..... **88**

Tabla XXVI. Determinación de simetrías entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, en la muestra total. Asimetrías <5%.....	89
Tabla XXVII. Análisis de la prueba de t para una cola. Tend. = tendencia.....	90
Tabla XXVIII. Comparación de la medición de las longitudes anguladas y verticales. Edades de 1 a 17.0 años.....	91
Tabla XXIX. Determinación de las variantes de Keros en la muestra total.....	92
Tabla XXX. Determinación de las variantes de Keros por edad ambos lados derecho e izquierdo, determinados por la longitud vertical de las láminas laterales	93
Tabla XXX. Determinación de la significancia estadística realizada en las láminas laterales derechas, con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios, en el género masculino, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años.....	94

Tabla XXXI. Determinación de las variantes de Keros por grupos de edad y género M=Masculino F=Femenino.	95
Tabla XXXII. Determinación de las variantes Keros en la muestra total.....	96
Tabla XXXIII. Determinación de la significancia estadística realizada en las láminas laterales derechas, con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios, en el género masculino, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años.....	97
Tabla XXXIV. Determinación de la significancia estadística realizada en las láminas laterales izquierdas, con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios, del género femenino de la muestra total, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años.....	98
Tabla XXXV. Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios en el género masculino entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años. M=masculino.....	98
Tabla XXXVI. Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios en el género femenino, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años. F=femenino.....	99
Tabla XXXVII. Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios entre en los grupos de ambos géneros de 1-17.9 años. M=masculino F=femenino.....	100

Tabla XXXVIII. Determinación de la significancia estadística con pruebas de *t* pareadas realizada mediante comparaciones de los promedios entre los grupos de ambos géneros de 1-11.9 años y 18-95 años M=masculino F=femenino..... **100**

NOMENCLATURA

TC	Tomografía computada.
LLDAV	Lámina lateral derecha angulada.
LLIA	Lámina lateral izquierda angulada.
LLDV	Lámina lateral derecha vertical.
LLIV	Lámina lateral izquierda vertical.
ATEDV	Altura del techo etmoidal derecho vertical.
ATEIV	Altura del techo etmoidal izquierdo vertical.
ATEDA	Altura del techo etmoidal derecho angulado.
ATEIA	Altura del techo etmoidal izquierdo angulado.
PDD	Longitud del paladar duro a la lámina horizontal derecha.
PDI	Longitud del paladar duro a la lámina horizontal izquierda.
LHD	Longitud de la lámina horizontal derecha.
LHI	Longitud de la lámina horizontal izquierda.
n	Tamaño de la muestra.
m	Media
de	Desviación estándar

mm	milímetros.
M	Género masculino.
F	Género femenino.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ENDOSCOPIA

La cirugía de los senos paranasales ha presentado una importante expansión desde las técnicas quirúrgicas descritas por Messerklinger en 1978 y difundidas por Stammberger en 1986. ^(1,2,3.) Los avances en imagen, el incremento en los conocimientos de la anatomía y la fisiopatología de la sinusitis aguda y crónica, así como la cirugía guiada por imagen, han llevado a los cirujanos a realizar procedimientos más complejos con mayor seguridad. La cirugía endoscópica de los senos paranasales es con mayor frecuencia realizada para el tratamiento de las enfermedades infecciosas e inflamatorias de los senos paranasales. ⁽⁴⁾ Las indicaciones más frecuentes para la cirugía endoscópica son los siguientes: sinusitis crónica refractaria al tratamiento médico, poliposis nasal y antrocoanal, tumores, cierre de fístulas de líquido cefalorraquídeo, descompresión orbitaria, descompresión del nervio óptico, dacriocistorrinostomía, reparación de atresia coanal, extracción de cuerpo extraño así como para el control de epistaxis. ⁽⁵⁾

La cirugía endoscópica puede ser realizada en aquellas lesiones en las que se puede tener un control adecuado de los márgenes, circunstancia que puede ser prevista preoperatoriamente mediante endoscopia nasal y estudios de imagen. Con este procedimiento se ha tratado una gran cantidad de tumores. ⁽⁵⁾

Las fistulas de líquido cefalorraquídeo pueden ser manejadas endoscópicamente en 80% de los casos. Con la reparación por vía endoscópica los abordajes mediante

craneotomía pueden ser evitados. En ciertas circunstancias los encefaloceles endonasales pueden ser reparados mediante esta vía. ^(4, 5)

Los abordajes endonasales pueden, ser realizados para procedimientos oftalmológicos incluyendo la descompresión orbitaria (como en el caso de neuropatía óptica) y problemas relacionados con exoftalmos por enfermedad tiroidea. ^(4, 5.)

Recientemente se ha demostrado que los senos paranasales son una vía de acceso, en la que se ha demostrado baja morbilidad, para ciertos tumores de las fosas craneales anterior y media. El acceso endoscópico a los tumores pituitarios permite una excelente visualización dentro de la silla turca así como una mayor resección del tumor comparado con la que se obtendría mediante microcirugía. Adicionalmente es posible el acceso a la fosa infratemporal, a la órbita y al nervio óptico. ^(4, 5.)

Las complicaciones potenciales de la cirugía endoscópica de los senos paranasales deben ser tomadas en cuenta por el cirujano endoscopista, ya que el techo del etmoides es considerado como la estructura más delgada de la fosa craneal anterior y a que los huesos adyacentes a la órbita y la base de cráneo son tan delgados como los septos en el seno etmoidal, los cirujanos tienden a perder la orientación en esta área. ^(1, 5, 6,7.) Si la lámina papirácea, la fosa craneal anterior o la lámina lateral son penetradas durante la operación, pueden presentarse complicaciones como son el daño a las estructuras orbitarias, hematoma intracraneal, sangrado subaracnoideo, cerebritis, abscesos, neumoencéfalo, meningoencefalocele así como la formación de fístulas de líquido cefalorraquídeo. ^(1, 5, 6, 7.) Adicionalmente ha sido reportada la herniación de la grasa orbitaria. ^(7, 8, 9, 10,11.) Aunque la incidencia de estas complicaciones es reportada en 1-2.8%, las consecuencias para el paciente pueden ser dramáticas. ^(6, 5, 12.)

Los hematomas orbitarios son frecuentemente secundarios a transección de la arteria etmoidal anterior, la que si se retrae y continúa sangrando condiciona compresión de la arteria de la retina e isquemia del nervio óptico y ceguera. ^(11, 14.)

1.2 TOMOGRAFÍA COMPUTADA.

El advenimiento de técnicas menos invasivas de cirugía funcional endoscópica de cavidades paranasales, ha provisto de importancia particular los cortes coronales de TC, utilizándose como herramienta diagnóstica y planteamiento quirúrgico. ^(6, 15, 16,17.) El conocimiento de la localización y extensión de la fisiopatología de las enfermedades que afectan a los senos paranasales y la base de cráneo se basa en el conocimiento de las estructuras anatómicas normales así como el de sus variantes. ^(6, 18, 19, 20, 21, 22, 23,24.)

La importancia de las variantes anatómicas como factor predisponente de enfermedad sinusal, particularmente en relación con el complejo ostiomeatal, ha sido enfatizada por diferentes autores. Estas variantes comprometen las vías de drenaje produciendo obstrucción significativa, aunque, como ha sido observado por Stammberger y Wolf, no representan *per se* una enfermedad. ⁽²⁵⁾ La prevalencia de las variantes en la anatomía de los senos paranasales ha sido descrita previamente en un rango de descripciones documentadas en estudios realizados en cadáveres a descripciones basadas en estudios de TC, ^(16, 17, 25, 26, 27, 28, 29,30, 31.) estudiando inclusive la asimetría del techo etmoidal en ambos surcos olfatorios. ^(32, 33.)

1.3 CLASIFICACIÓN DE KEROS.

Las variantes de la profundidad del surco olfatorio han sido clasificadas en tres tipos diferentes por Keros en 1962, en un estudio post-mortem llevado a cabo con 450 especímenes de adultos ^(1,33.) La diferenciación de estos tipos depende de la longitud de la lámina lateral del etmoides que determina la profundidad de dicho surco. ⁽¹⁾

En el Tipo I el surco olfatorio es solo de 1-3 mm en profundidad, la lámina lateral es corta casi inexistente (Figura 1) y el techo etmoidal esta aproximadamente en el mismo plano que la lámina cribosa. Esta es la disposición menos frecuente, reportándola en su estudio en 11.59% de los casos. En el Tipo II (Figura 2) el surco olfatorio es de 4-7 mm de

profundidad y la lámina lateral es más larga. Esta disposición la reporta en 70.16 % de los casos. En el Tipo III (Figura 3) el surco olfatorio es de 8-16 mm de profundidad y el techo etmoidal se encuentra significativamente arriba de la lámina. En esta disposición Keros reporta una frecuencia de 18.25%.^(1, 33.)

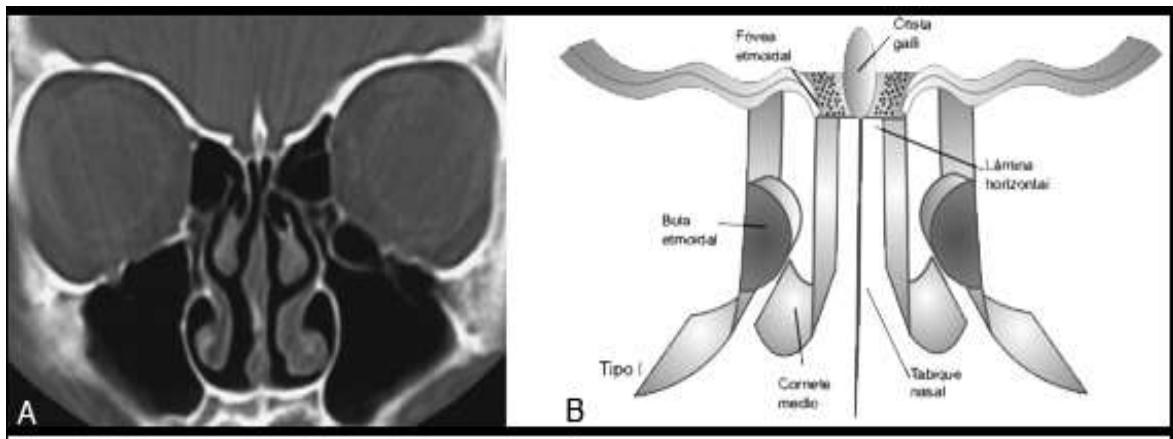


Fig. 1.- A Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC. **B** Esquema representativo de la variante de Keros Tipo I. Burckhardt R. "Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina" tesis doctoral. Reproducido con autorización del autor.

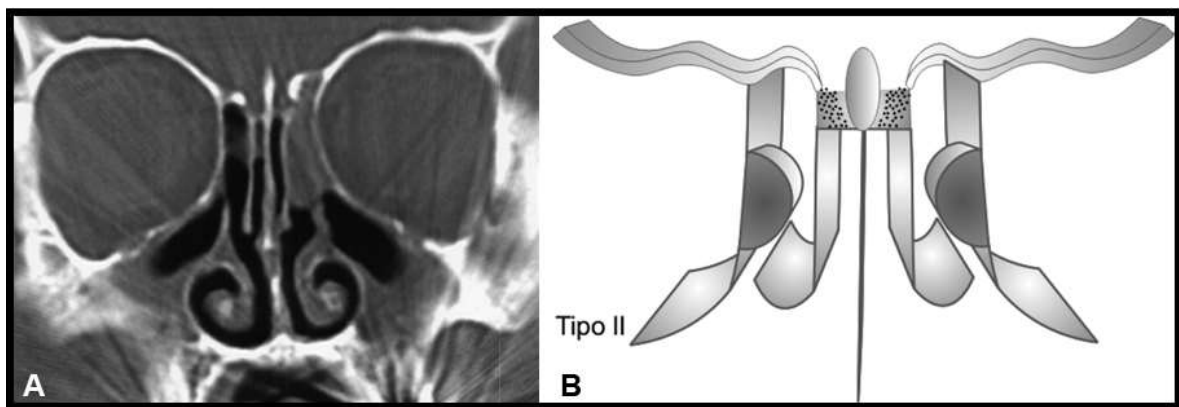


Fig. 2.- A. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC. **B.-** Esquema representativo de la variante de Keros Tipo II. Burckhardt R. "Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina" tesis doctoral. Reproducido con autorización del autor.

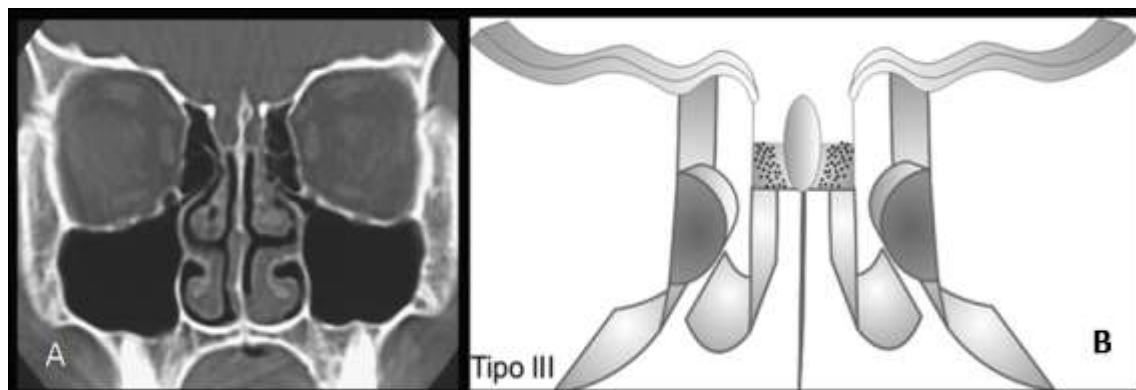


Fig. 3.- A. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal de imagen de TC. **B.-** Esquema representativo de la variante de Keros Tipo III. Burckhardt R. "Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina" tesis doctoral. Reproducido con autorización del autor.

El entendimiento de la anatomía de los senos paranasales y la base de cráneo se basa en el conocimiento de las estructuras anatómicas normales así como el de sus variantes. (6, 18, 19,20, 21, 22, 23 ,24.)

Basak y col. en su estudio realizado en el año 2000 con una población de 64 pacientes de edades entre 8-16 años, 31 de género masculino y 52 femenino, reportaron, incluyendo en la muestra ambos lados derecho e izquierdo de las láminas laterales (128 en total), el Tipo II como el más común, presentándose en 53% de los casos, seguido por el Tipo III en 38% y el Tipo I en 9%. En este estudio la profundidad de la lámina cribosa fue determinado con la longitud de la lámina lateral, en el sitio de mayor distancia, sin definir un punto específico para la medición de la misma.⁽³²⁾

Anderheubner reportó, en el año 2001, la incidencia de las variantes de Keros en trabajo realizado en pacientes de 2-14 años para el Tipo I=14.2 %, para Tipo II=70.6 % y Tipo III=15.2 %.⁽³³⁾ En artículo publicado por Arif Ali y cols., en el año 2005, reportaron áreas de riesgo de la fosa craneal anterior para el cirujano endoscopista, en dicho estudio determinan la frecuencia de presentación de las variantes de Keros en una población de 75 pacientes

adultos en la siguiente proporción: Tipo I = 20 %, Tipo II = 78.7% y Tipo III 1.3%.⁽³⁴⁾ En el año 2006, Floreani en 22 estudios post-mortem, realizó disección anatómica y estudio de TC analizando la frecuencia de presentación de las variantes de Keros y las diferencias de la longitud de la lámina lateral, encontrando un patrón de Keros Tipo I= 23%, de los especímenes, Tipo II= 50%, y Tipo III= 27%.⁽³⁵⁾

Dado que la instrumentación quirúrgica puede penetrar la delgada y vulnerable lámina lateral la configuración tipo III es la que más preocupa al cirujano.⁽¹⁾ El significado clínico de la clasificación de Keros radica en el hecho de que el riesgo de irrumpir en la cavidad craneal durante la cirugía endoscópica se incrementa con la longitud y como consecuencia la angulación de la lámina lateral de la lámina cribosa.⁽³⁵⁾

Las variaciones de la altura y asimetría del techo etmoidal son, adicionalmente, reportadas como riesgo de lesiones del piso de esta estructura durante la cirugía endoscópica.^(8, 9, 36.) En el artículo publicado por Arif Ali y col., reportan 85.4% de los casos con fóvea o techo etmoidal simétricos y 14.6% asimétricos, de los cuales 63.6 % presentaron localización más baja del techo etmoidal derecho y 36.4% del izquierdo. En este estudio no se hace referencia al parámetro utilizado para determinar dicha asimetría.⁽³⁴⁾ Dessi y cols. reportan, en 1994, un total de 10% de asimetrías del techo etmoidal, en un estudio prospectivo realizado en 150 casos de TC y mencionan, que cuando existe asimetría del techo etmoidal, ésta se presenta con el techo etmoidal derecho de localización más baja que el izquierdo, reportándolo en 8.6% de los casos. En este estudio se evaluó la diferencia en altura en el sitio de mayor discrepancia entre los lados derecho e izquierdo, siendo esto observado en la topografía del techo etmoidal anterior. También hacen referencia a un rango de asimetrías de 2-7 mm por lo que el límite inferior utilizado es de 2 mm.⁽¹²⁾ En la publicación de Fan y colaboradores en el año 2005, reportan una frecuencia de asimetrías en 15% de los casos, con una localización más baja del lado derecho en 52%; dichas asimetrías varían en un de 2.35 mm.⁽³⁶⁾ En el artículo publicado por Floreani y col. en el 2006, reportan asimetrías del techo etmoidal en 45% de los estudios, determinándola como una diferencia entre las láminas laterales de 0.5 mm En este estudio se establece la longitud de la lámina lateral derecha de mayor tamaño que la contralateral en todos los casos estudiados.⁽³⁵⁾

Lebowitz y col. obtienen, en un estudio realizado con 200 pacientes, en el año 2001, una frecuencia de techo etmoidal asimétrico en 9.5 % de los casos, determinando la altura del techo etmoidal es más bajo del lado derecho en 63.2% de sus pacientes y del lado izquierdo en 36.8%, refiriendo diferencias en el rango de 1-4 mm (media de 2.53 mm) siendo sus resultados reportados como estadísticamente no significativos. ⁽⁹⁾ En éste estudio se consideró definió asimetría de la altura del techo etmoidal, en base al trazo de una línea horizontal en el borde inferior del techo etmoidal de localización más baja, y midiendo la diferencia comparativamente con el borde inferior del contralateral. ⁽⁹⁾

Según Jones en su artículo publicado en el año 2002 no encontró diferencias estadísticamente significativas en relación con la altura del techo etmoidal. El análisis fue llevado a cabo retrospectivamente en 151 TC, valorando la altura del techo etmoidal en base con una medición realizada desde el paladar duro hasta el plano horizontal supraorbitario. ⁽⁸⁾

Lawson ⁽³⁷⁾ y Freedman ⁽⁷⁾ reportaron su experiencia con 1007 y 1000 etmoidectomías intranasales, respectivamente en 1979, en ambos estudios los autores reportan una incidencia mayor de complicaciones intracraneales durante las etmoidectomías derechas cuando son realizadas por un cirujano diestro. Se sugiere que las diferencias en el posicionamiento y visualización pudieran influir en el incremento de las complicaciones. Dessi sugirió que la diferencia en la altura de los techos etmoidales derecho e izquierdo pudiera ser un riesgo potencial; ⁽¹²⁾ sin embargo ninguno de estos estudios, el de Lawson, ⁽³⁷⁾ Freedman ⁽⁷⁾ y el de Dessi, ⁽¹²⁾ específicamente fue correlacionada la frecuencia de complicaciones intracraneales con la altura del techo etmoidal. ^(7, 12, 37.)

1.4 ANTECEDENTES EMBRIOLÓGICOS.

El desarrollo de la cavidad nasal se inicia aproximadamente durante la sexta semana de desarrollo a partir de los procesos o prominencias nasales, estructuras en forma de herradura cuya fusión media da origen al segmento intermaxilar. (Figura 4A)

La lámina vertical del etmoides tiene origen diferente ya que se forma a partir de la porción cefálica del segmento intermaxilar el cual se forma por la fusión de los procesos nasomedianos. Los segmentos laterales de cada estructura llamados procesos nasales laterales, contribuyen a la formación de la cápsula nasal que dará origen a la pared lateral. (Figura 4B) ^(38, 39, 40 41, 42, 43.)

La base de cráneo se forma primordialmente de cartílago, con solo pequeñas contribuciones de hueso membranoso. El desarrollo inicia como una condensación mesenquimatosa a los lados y delante de la notocorda durante la quinta y sexta semanas fetales formando el desmocráneo. La condricificación del mesénquima ocurre alrededor de la séptima semana fetal, originando una masa en forma de plato de tejido condroide entre el tallo cerebral y la notocorda (condrocráneo) ⁽⁴³⁾

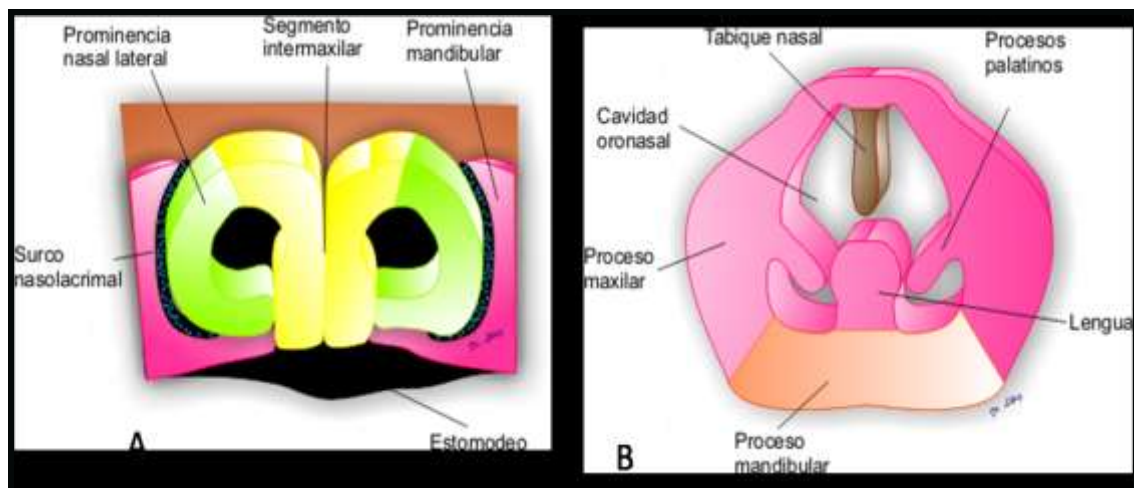


Fig 4.- Esquema de la morfogénesis durante la sexta semana. A Fusión de los procesos nasales mediales formando el segmento intermaxilar. B. División de la cavidad nasal por el tabique nasal cuyo origen corresponde al proceso frontonasal. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor.

Durante el segundo mes de la vida fetal la osificación endocondral del condrocráneo forma los centros basioccipital, basisfenoidal y preesfenoidal. ⁽⁴³⁾ (Figura 5A, B)

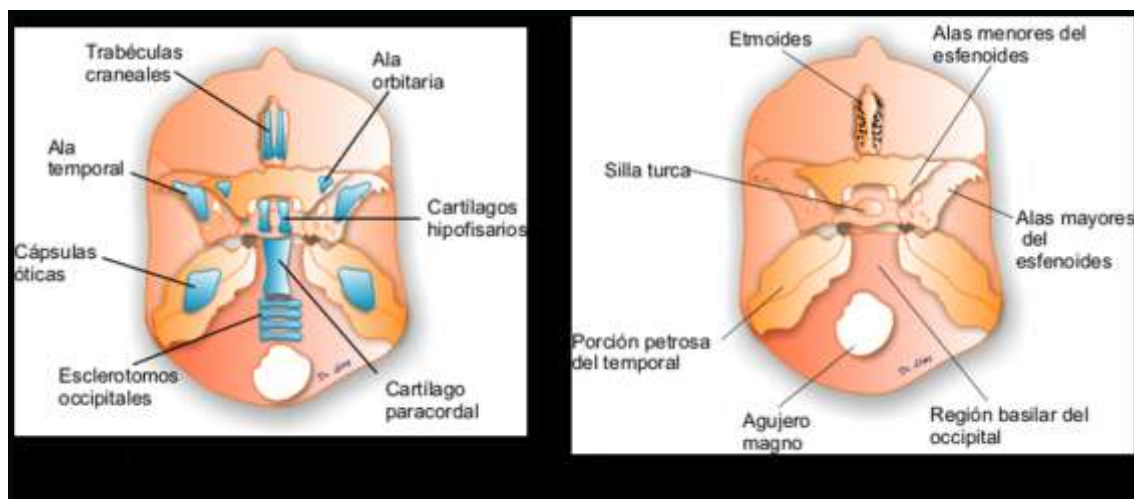


Fig. 5.- Representación esquemática de la morfogénesis del etmoides. **A.** Primordios de la base de cráneo en particular el etmoides. **B.** Formación de las estructuras definitivas. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor.

Anterior a estos centros, porciones del cartílago preesfenoidal originan el cartílago mesetmoidal, el cual forma las estructuras centrales de la base de cráneo anterior, la lámina perpendicular y la *crista galli*. El cartílago derivado de la cápsula nasal forma las porciones laterales de la base de cráneo anterior (laberinto etmoidal y el techo de la cavidad nasal) ⁽⁴³⁾ (Figura 6A, B)

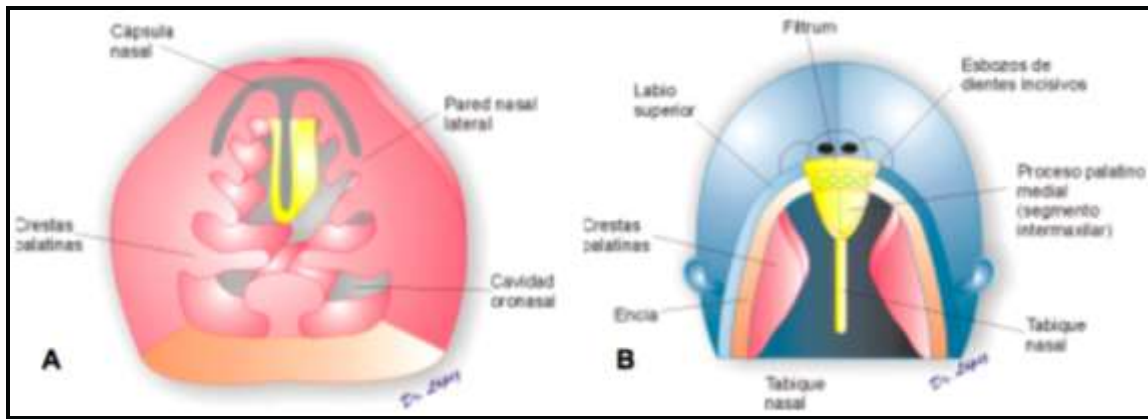


Fig. 6.- Esquema de la morfogénesis del etmoides y la cavidad nasal durante la séptima semana. A. Formación del laberinto etmoidal y techo de la cavidad. **B.** Desarrollo de la cavidad y tabique nasal. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor.

Durante esta etapa, las trabéculas craneales localizadas cefálicamente a los procesos nasales, forman parte de la región cartilaginosa del neurocráneo. Dichas estructuras están localizadas ventralmente y se presentan en pares cuya fusión origina la porción transversal del etmoides (lámina cribosa).^(38, 39, 40, 41, 42, 43) (Figura 7 A, B)

En el trabajo de tesis doctoral “Morfogénesis de la fóvea etmoidal durante la vida intrauterina” de Martínez Burckhardt, realizado en el año 2006, fue evaluado el desarrollo de las variantes de Keros encontrando que estas no se encuentran establecidas en el período prenatal.⁽⁴⁴⁾

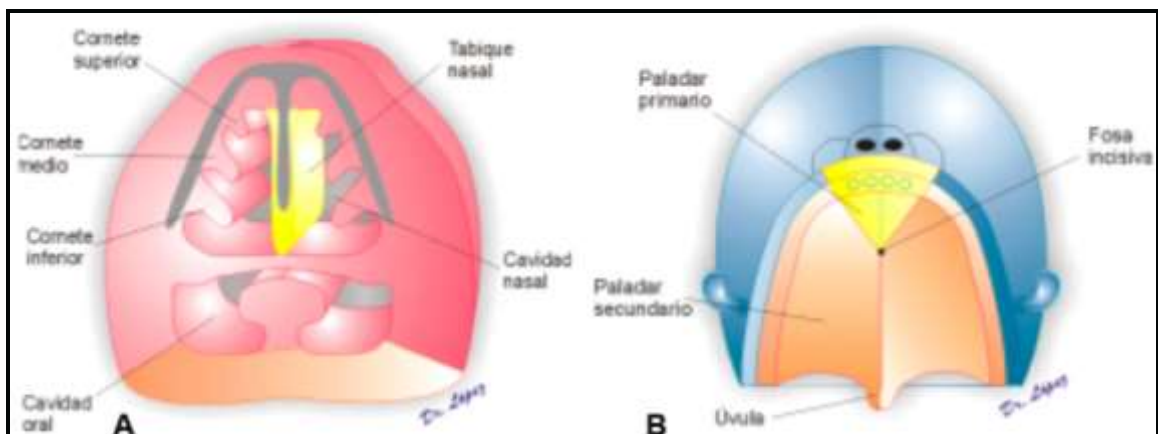


Fig. 7.- Esquemas de la morfogénesis de la lámina cribosa. A. Las trabéculas craneales se presentan en pares y su fusión origina la porción transversal del etmoides (lámina cribosa). **B.** Desarrollo de las estructuras del paladar. López Serna. Atlas de Embriología. Mc. Graw Hill. 2004. Reproducción con autorización del autor.

1.5 ANTECEDENTES ANATÓMICOS.

Es importante mencionar que la base de cráneo al nacimiento es una estructura cartilaginosa. La osificación comienza en el techo etmoidal y se extiende hacia la línea media.⁽⁴⁵⁾ A los seis meses de edad 50% de la base de cráneo anterior se encuentra completamente osificada. Alrededor de los 24 meses de edad, el 82% de la base de cráneo anterior se encuentra completamente osificada, con un intervalo cartilaginoso anterior en la región del *foramen cecum*, la porción residual no osificada.^(38, 45) La osificación de la *crista galli* y la lámina vertical inician en la vida posnatal a los 2 meses y muestra un incremento acelerado de la osificación a los 14 meses; el incremento es mínimo a los 24 meses de edad. El techo etmoidal inicia su desarrollo a los 6 meses de edad con la porción anterior más desarrollada en 82% de la población.^(33, 45.)

El etmoides es un hueso de forma irregular situado en la parte anterior y media de la base del cráneo y articulado parcialmente en la escotadura etmoidal del hueso frontal. Se distinguen en él una porción vertical y una porción horizontal denominadas lámina vertical y lámina horizontal respectivamente, de la cual se desprenden en sus extremos dos masas laterales que conforman el laberinto de celdillas etmoidales.^(1,46) (Figura 8)

El seno etmoidal consiste en un número variable de celdillas aéreas (típicamente 7-15). El borde lateral es la lámina papirácea y el borde más superior es la base de cráneo. Pueden presentarse celdillas etmoidales supra orbitarias. La lámina basal del cornete medio separa las celdillas etmoidales en un grupo anterior y un grupo posterior. El grupo anterior drena en el meato medio y el posterior en el meato superior.⁽⁴⁾ (Figura 9)

La lámina horizontal presenta forma cuadrangular, es alargada en sentido anteroposterior sus extremos se articulan con el frontal en los bordes laterales de la escotadura

etmoidal. Está perforada por múltiples orificios, por lo que también se conoce como lámina cribosa, a través de los cuales transcurren numerosos filetes nerviosos que constituirán el nervio olfatorio. Presenta en su cara superior dos porciones dividida por la apófisis *crista galli*, en ellas se aloja parcialmente el bulbo olfatorio por lo que se les denomina surco olfatorio.^(46, 47.)

(Figura 10)

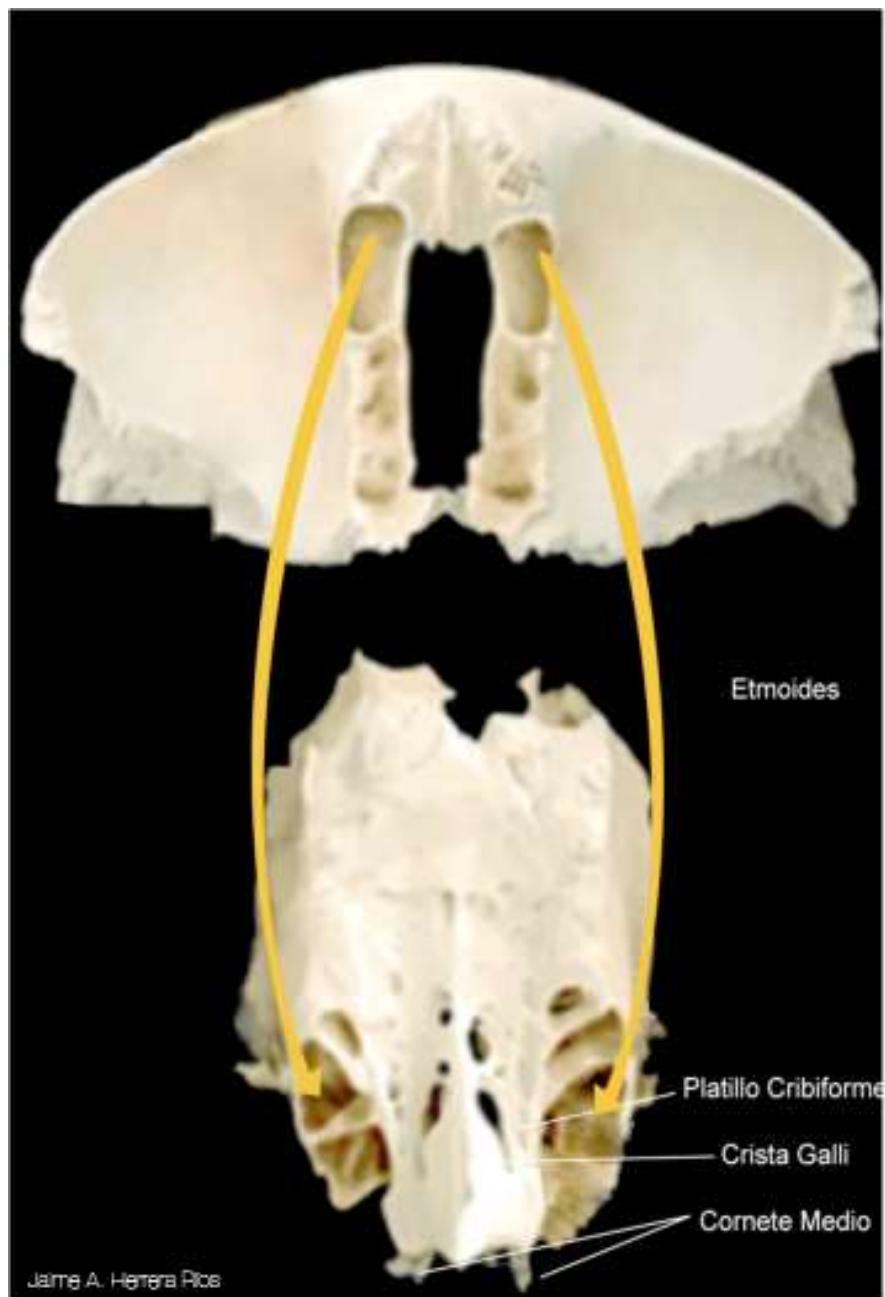


Fig. 8. -Anatomía del etmoides y su articulación con el hueso frontal

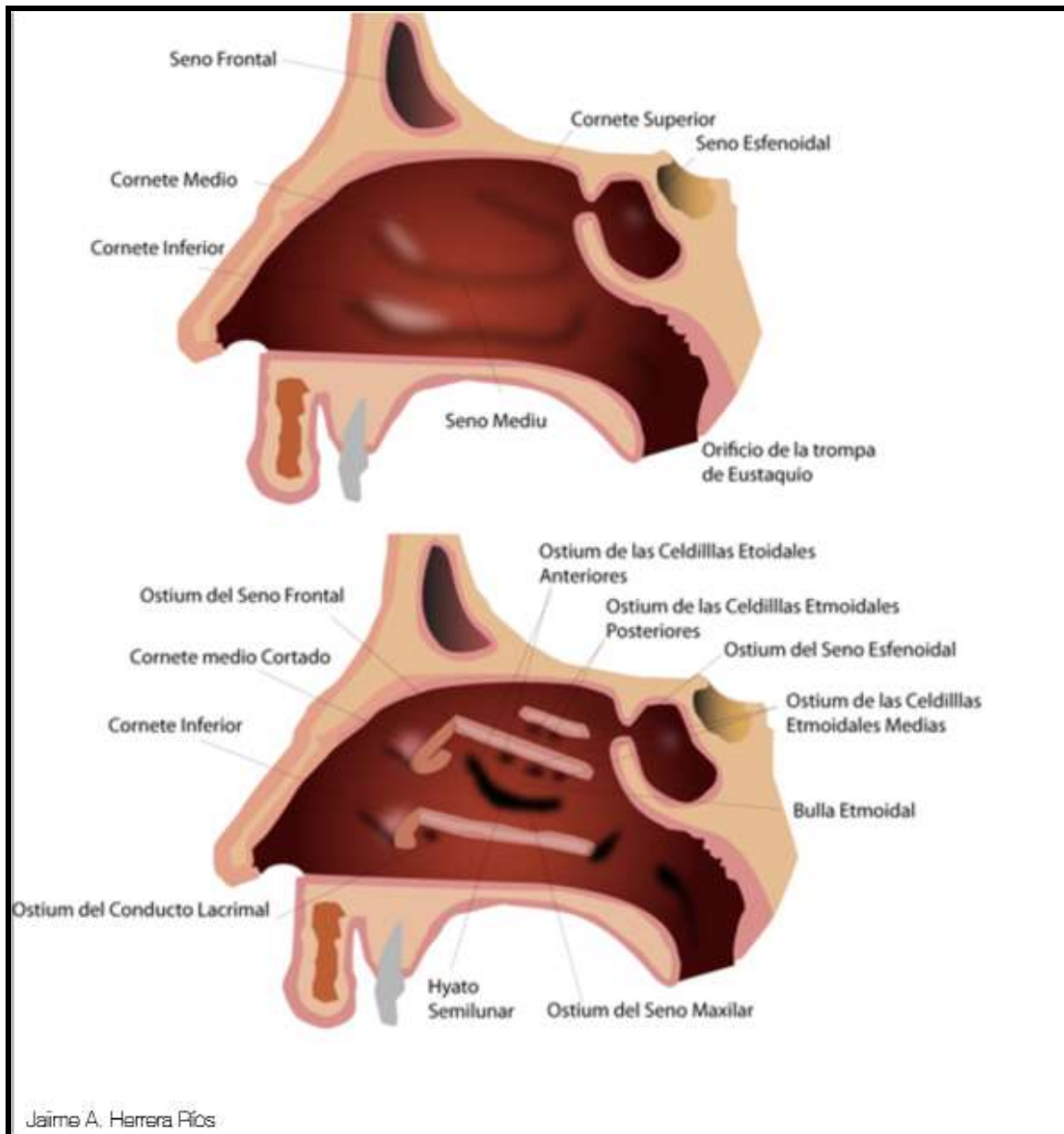


Fig. 9. - Representación esquemática en corte sagital de los orificios de drenaje de los senos paranasales

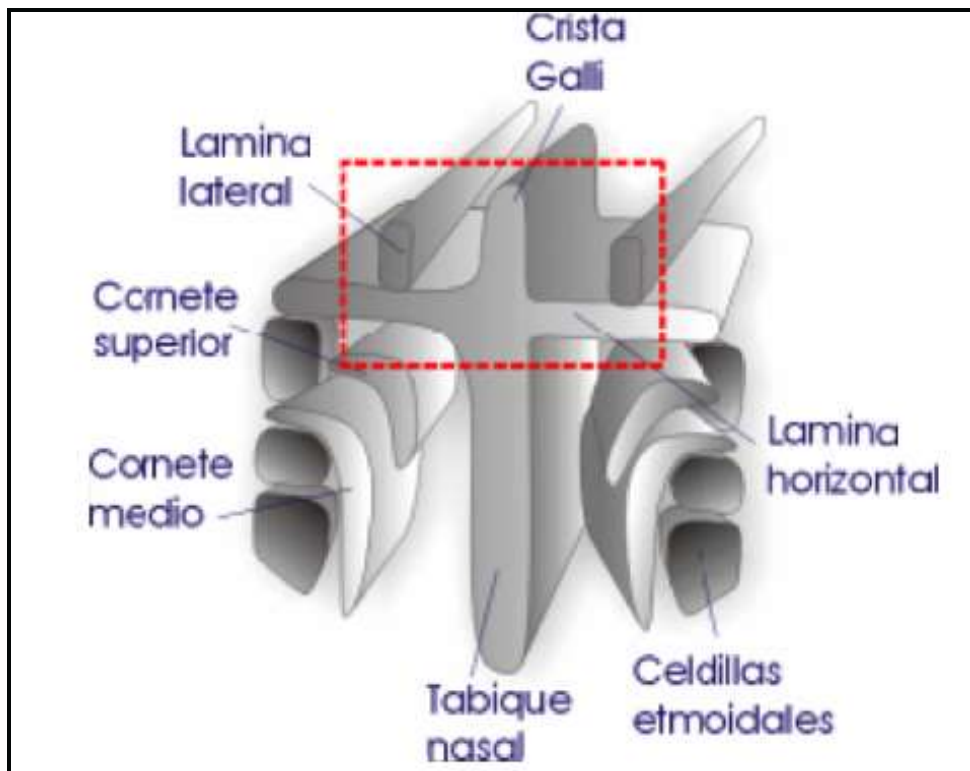


Fig 10. .-Representación esquemática de la disposición de las estructuras que conforman el surco olfatorio.

El significado clínico del nivel del surco olfatorio es por el riesgo para el cirujano ya que se puede penetrar a la fosa craneal anterior a través de la lámina lateral. El techo del laberinto etmoidal está formado por una extensión del plato orbitario del hueso frontal, esto sirve para separar las celdillas etmoidales de la fosa craneal anterior y su contenido. El techo se articula medialmente con la lámina lateral de la lámina cribosa y se eleva como un domo encima de él.

⁽¹⁾ El techo etmoidal y la lámina cribosa pueden estar colocados aproximadamente al mismo nivel, pudiendo existir una diferencia entre ellos. ⁽¹⁾

Es importante mencionar que el hueso etmoidal pasa por cambios significativos en el curso de la vida. El período crítico es el comprendido entre los 9 y los 35 años de edad.

Los cambios en la forma dependen de la intensidad en la neumatización del laberinto, si es excesivo las celdillas etmoidales no están cubiertas por el hueso frontal, sino incorporadas al piso de la fosa craneal anterior, lo que resulta en una posible penetración a la base de cráneo durante la etmoidectomía quirúrgica;⁽⁴⁸⁾ sin embargo en el estudio realizado por Basak y col. reportan que aunque las celdillas etmoidales están presentes al nacimiento, la neumatización continúa por 8-12 años.⁽³²⁾ Posteriormente, como ha sido establecido en el artículo publicado por Pransky y col., aunque las celdillas etmoidales incrementan sus dimensiones con la edad, permanecen sus relaciones con las estructuras del complejo ostiomeatal.⁽⁴⁹⁾

1.6 ANTECEDENTES DE LA VALORACIÓN DE LOS SENOS PARANASALES POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA.

El conocimiento de la anatomía de la región nasofrontal fue, hasta en época reciente, derivada de estudios anatómicos realizados durante la primera mitad de los últimos cien años.⁽⁵⁰⁾

Previo a la era de la cirugía endoscópica, estos estudios se basaban en disecciones de cadáveres, proporcionando una invaluable información detallada de la anatomía lo cual creó un terreno sólido para el desarrollo del campo de la cirugía nasal y de los senos paranasales; sin embargo la fina estructura del complejo nasofrontal fue desconocido para la vasta mayoría de cirujanos especialistas. Fue el desarrollo de la cirugía endoscópica por Messerklinger y Stammberger que revolucionó el interés de los cirujanos en ésta área.⁽⁵⁰⁾

Dada la resolución de los detalles óseos, la TC permanece como la modalidad de imagen de elección para determinar la presencia y extensión de enfermedad de los senos paranasales.⁽²⁶⁾

La TC en el plano coronal representa el estándar de oro en la valoración preoperatoria de estas cavidades paranasales. Adicionalmente a delinear claramente las anomalías anatómicas y mucosas que pueden ser responsables de los síntomas nasales y sinusales, la TC proporciona un “mapa” para el cirujano endoscopista. Particularmente importante es definir el grado de variabilidad de la anatomía de las cavidades paranasales, así como entre los lados derecho e izquierdo de un mismo individuo. Las precauciones preoperatorias de la anatomía única de un paciente, pueden ayudar a prevenir lesiones iatrogénicas a las estructuras vitales durante el procedimiento endoscópico. ⁽²⁶⁾

El radiólogo, desconociendo lo que puede ser de importancia para el cirujano, frecuentemente incluye en los reportes información de poco valor. Descripciones del proceso uncinado, apariencia del infundíbulo, presencia de cornete paradójico y desviaciones septales que son de poca relevancia para el cirujano ya que pueden ser reconocidas fácilmente durante el procedimiento endoscópico. El cirujano se encuentra interesado, en dos aspectos en la interpretación de la TC, el proceso patológico y las variaciones anatómicas que predisponen a una penetración inadvertida a la órbita o la cavidad craneal. Con el advenimiento de la TC helicoidal, el protocolo puede ser modificado y simplificado. Un grupo de cortes de 1.5 mm en el plano axial que se extienden del piso de los antros maxilares a los senos frontales es obtenido en menos de 4 minutos. Imágenes en el plano coronal y sagital son reformateadas de los datos obtenidos de los cortes axiales ⁽⁴⁸⁾ Adicionalmente la TC claramente define los límites de los senos paranasales, las órbitas y los compartimientos intracraneales, así como su relación con el nervio óptico, la arteria carótida intracavernosa, el V par craneal, el nervio vidiano y el seno esfenoidal. ⁽⁵¹⁾

En diversos estudios realizados, encaminados a determinar el abordaje radiológico ideal previo a la cirugía endoscópica, se menciona que éste debe ser dirigido a asesorar la patencia del ostium del seno maxilar, infundíbulo etmoidal, hiato semilunar y meato medio así como la *bulla* etmoidal (complejo o unidad ostiomeatal) ^(15, 25, 26.) El plano coronal proporciona la mejor información de la unidad ostiomeatal y simula el plano visto directamente durante el procedimiento endoscópico. ⁽²⁶⁾ (Figura 11)

La valoración de la anatomía del paciente, así como la valoración subsecuente, debe ser realizada por TC con especial atención a la anatomía y variantes que pueden predisponer a complicaciones quirúrgicas. ^(48, 52)

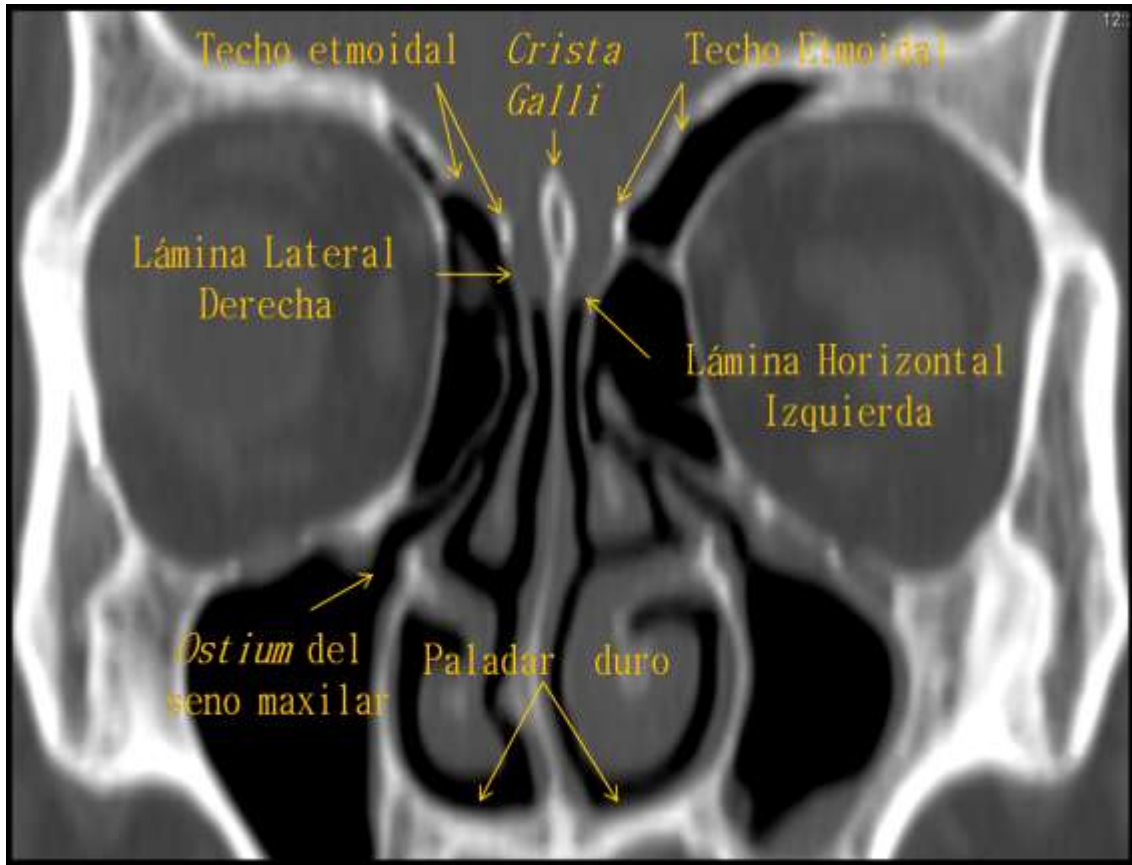


Fig. 11.- Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal localizada en la topografía del ostium del seno maxilar

El radiólogo debe de estar familiarizado con los principios de la cirugía endoscópica. Se han descrito las siguientes consideraciones de importancia que deben ser evaluadas con la TC preoperatoria: 1.-La lámina cribosa forma el límite entre la cavidad nasal y la fosa craneal anterior, y es de posición caudal con respecto al techo etmoidal. ⁽¹⁾ (Figura 10) 2.-La porción delgada que conecta la lámina cribosa y la techo etmoidal es denominada lámina lateral; entre la línea media y la lámina lateral está localizado el surco olfatorio ⁽¹⁾ (Figura 10)

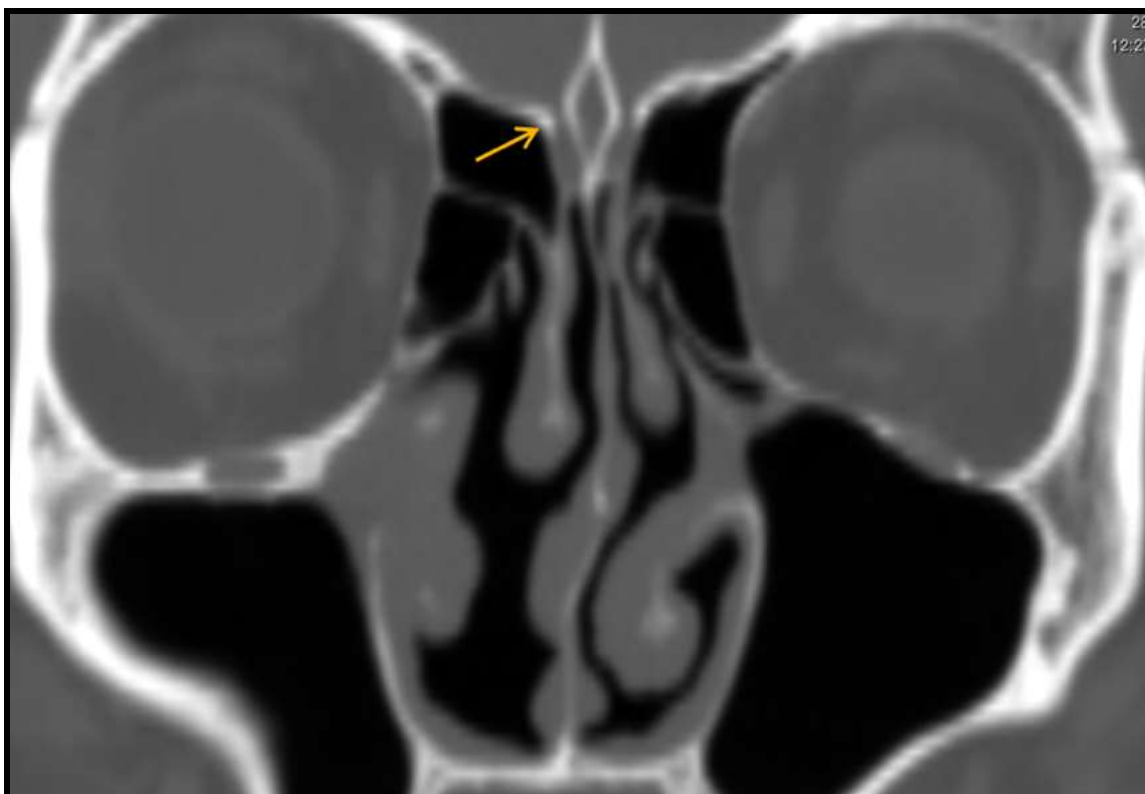


Fig. 12. Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal en la que se observa la articulación de la lámina lateral y el techo etmoidal en configuración de alas de gaviota (flecha)

3.-El techo etmoidal es de localización más baja medialmente, en la articulación con la lámina lateral y se eleva de medial a lateral en configuración de “ala de gaviota”.⁽⁹⁾ (Figura 12)

El curso de la arteria etmoidal anterior, se localiza en el sitio de fijación del cornete medio, posterior al receso frontal. El curso del canal etmoidal anterior es, en sentido anteromedial en una línea diagonal.⁽¹⁴⁾ Ha sido reportado que la arteria puede cursar en las celdillas etmoidales anteriores hasta en 43% de los casos.⁽³²⁾ (Figura 13)

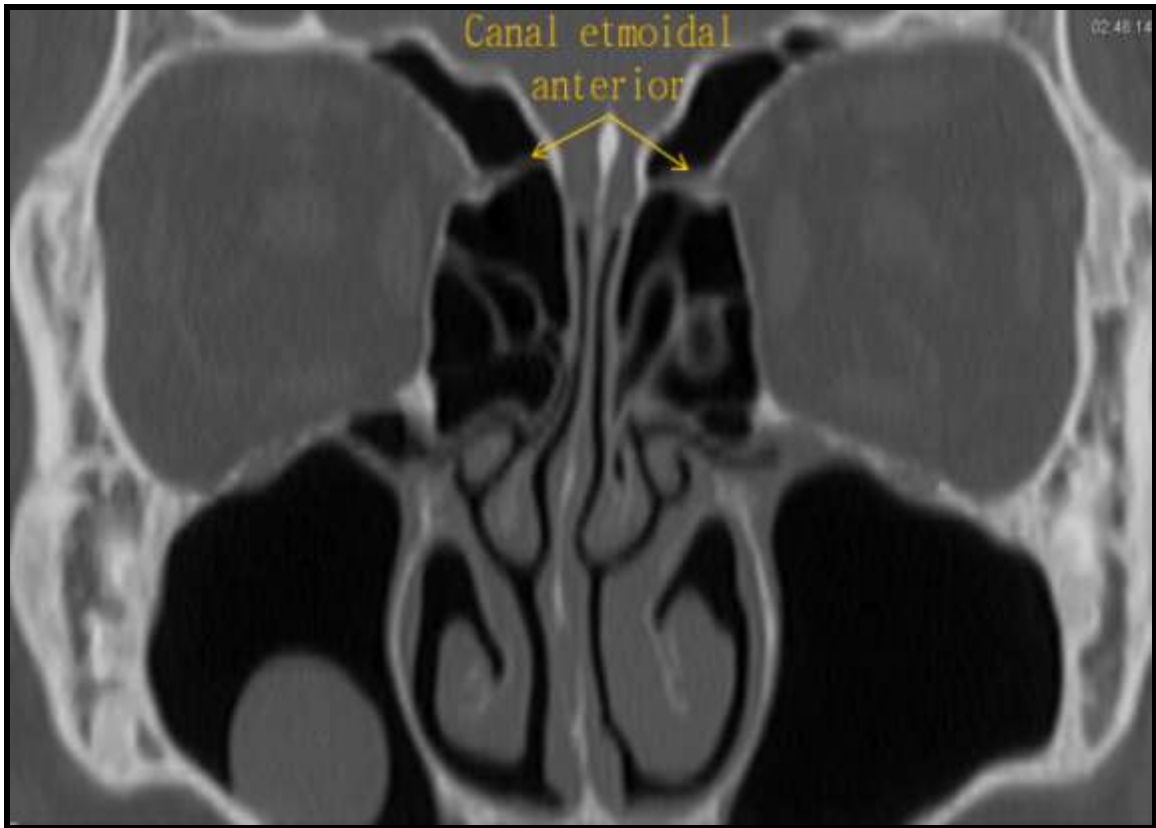


Fig. 13. Anatomía por TC. Reconstrucción multiplanar en el plano coronal en la topografía del canal etmoidal anterior.
(Sitio por donde transcurre la arteria etmoidal anterior. (Flechas)

En relación con lo que se denomina el plano de la fóvea o plano horizontal, determinado para definir la posición del techo etmoidal con la órbita, este pasa medialmente entre el punto de unión del techo etmoidal y la pared medial de la órbita, extendiéndose lateralmente a través de las órbitas. Este plano se relaciona con la longitud vertical de esta estructura. En 88% de los casos el plano se localiza a través del tercio superior de la órbita, en 10% justo sobre el plano medio y en 2% se encuentra por abajo del plano medio orbitario. Una localización baja del techo etmoidal predispone a penetración intracraneal.⁽⁴⁸⁾

La lámina papirácea se encuentra medial al seno maxilar. El ostium del seno maxilar se localiza en el mismo plano vertical de la pared medial de la órbita; sin embargo se reporta en 10% de los casos, una posición medial de dicha pared en relación con el seno maxilar, lo que conlleva a hipoplasia del etmoides, que predispone a penetración orbitaria durante el procedimiento endoscópico.⁽⁴⁸⁾

Cuando se observan los cortes coronales se debe empezar por estudiar: 1.- El techo etmoidal y determinar el nivel del mismo, 2.- Seguir por la lámina papirácea para descartar interrupciones, defectos o desplazamientos mediales, 3.- Determinar las dimensiones del seno maxilar para descartar hipoplasia de éste, 4.- Observar las variaciones de la pared esfenoidal que pudieran indicar la presencia de celdillas de Onodi, 5.- Finalmente notar las dimensiones generales del esfenoides incluyendo la profundidad en el sentido anteroposterior definiendo variaciones en la pared del techo etmoidal. ⁽⁴⁸⁾

En los casos de hipoplasia del seno maxilar la pared medial del seno es desplazada lateralmente en relación con la pared medial de la órbita. El proceso uncinado es generalmente hipoplásico o desplazado lateralmente, mientras que la cavidad nasal presenta un aumento de tamaño compensatorio, lo que predispone a penetración orbitaria durante el procedimiento endoscópico. Esta variante se encuentra presente en aproximadamente 4% de los casos. ⁽⁴⁸⁾

Es importante determinar zonas de dehiscencia de la lámina papirácea que resulta en herniación del contenido orbitario al etmoides. Protrusiones del contenido orbitario a los senos etmoidales es una situación rara que, generalmente es de origen congénito, postraumático o iatrogénico de defectos de la lámina papirácea. Estos defectos predisponen a daño orbitario. ⁽⁴⁸⁾

Las celdillas esenoetmoidales (Celdillas de Onodi), que se presenta solo cuando las celdillas etmoidales posteriores migran hacia el esfenoides, se encuentran íntimamente relacionadas con el nervio óptico. La incidencia reportada de celdillas de Onodi es de 3.4-14%. ⁽⁴⁸⁾ Una celdilla de Onodi debe ser sospechada cuando las imágenes en el plano coronal demuestran un septum horizontal en el seno esfenoidal. ⁽⁴⁸⁾

Se deberán definir variantes de la pared del seno esfenoidal como sería la presencia de un septo fijo a la cubierta de la arteria carótida o al nervio óptico. Cuando la arteria carótida interna entra al seno cavernoso usualmente pasa por una hendidura en el aspecto lateral del basiesfenoides. Cuando esta estructura ósea se encuentra excesivamente neumatizada la pared de dicha hendidura es extremadamente delgada, o no se encuentra. ⁽⁴⁸⁾

Se requieren de planos axial y coronal para determinar la posición de la arteria. Adicionalmente cuando el basiesfenoides se encuentra extremadamente neumatizado, el nervio óptico puede cursar libremente a través del seno esfenoidal. Un septum óseo incompleto se encuentra presente en los casos de senos esfenoidales grandes. Este septum usualmente se origina de la pared posterior o posterolateral del seno, no siendo raro que en este sitio el septum cubra la arteria carótida interna. Durante el manejo quirúrgico puede ser transmitida la fuerza hacia el sitio de fijación posterior en el nivel de la arteria lo que resulta en avulsión de esta estructura o la producción tardía de un aneurisma. Esta alteración se reporta con una frecuencia de 1% de los casos estudiados. ⁽⁴⁸⁾

La prevalencia de variantes anatómicas ha sido descrita previamente en un rango de descripciones anatómicas en cadáveres, realizadas durante la primera mitad de los últimos cien años, ⁽⁵⁰⁾ a descripciones basadas en estudios de TC; ^(25, 26, 32.) sin embargo en estos estudios no es valorada la importancia de las variantes de la profundidad del surco olfatorio y techo etmoidal durante las distintas etapas de la vida postnatal.

1.7 ANTECEDENTES DIRECTOS.

En nuestro país la cirugía funcional endoscópica de los senos paranasales es realizada como el abordaje de elección de las patologías que afectan estas cavidades. No se cuenta con información del desarrollo de las estructuras que conforman el surco olfatorio y las estructuras relacionadas con éste por TC en los menores de 18 años de edad en nuestro país, así como tampoco los cambios de las mismas en los mayores de 18 años en la población mundial.

1.8 IMPORTANCIA.

El conocimiento anatómico de los diferentes tipos de surco olfatorio durante las distintas etapas del desarrollo es de especial interés puesto que al ser límite anatómico entre celdillas etmoidales y la fosa craneal anterior, el reconocimiento preoperatorio de su posición es de importancia durante la cirugía endoscópica de senos paranasales, ya que se reduce el riesgo de complicaciones, siendo estas: el daño a las estructuras orbitarias y las fracturas de la lámina lateral con consecuente lesión intracraneal y/o desarrollo de fístulas de líquido ceforraquídeo, hemorragia intraorbitaria y ceguera.

La importancia para la realización de este estudio radica en la aportación de conocimientos anatómicos mediante TC del surco olfatorio, así como de la presencia de variaciones de éste y las estructuras relacionadas, durante las diferentes etapas del desarrollo postnatal, que permitan al cirujano contar con referencias y medidas precisas de manera preoperatoria y evitar, de esta forma, complicaciones durante el procedimiento.

1.9 ORIGINALIDAD.

Dada la importancia de esta área anatómica durante la cirugía endoscópica de nariz y senos paranasales, a los cambios que sufre el hueso etmoidal en el tiempo y a que, no se encontraron referencias en cuanto al desarrollo del surco olfatorio durante las diferentes etapas de la vida postnatal, el presente estudio permitió conocer la velocidad de crecimiento de las estructuras que conforman dicho surco, la etapa del desarrollo que determina el establecimiento morfológico de los diferentes tipos del mismo, así como la frecuencia de estos en nuestra población.

Dado que no ha sido valorada, la relación del piso del surco olfatorio (lámina horizontal) con el piso de la cavidad nasal (paladar duro), en este estudio se valoró la longitud entre ellos, y se determinó adicionalmente la simetría entre los lados derecho e izquierdo. Fue evaluada adicionalmente la altura del techo etmoidal y la anchura del surco olfatorio, establecida por la longitud de la lámina horizontal.

1.10 JUSTIFICACIÓN

Debido a las condiciones anatómicas de la fosa olfatoria y a las diferentes variantes o tipos reportados de acuerdo a la clasificación de Keros, es necesario conocer con precisión la anatomía de esta área. Contar con información relacionada a la frecuencia de presentación de las distintas variantes, la edad de diferenciación de éstas, la altura del techo etmoidal, la longitud de la lámina lateral, la longitud de la lámina horizontal, así como la localización del piso de esta región en relación con el paladar duro en la topografía de la cavidad nasal, de manera que el abordaje quirúrgico sea seguro y se disminuyan los riesgos que puedan presentarse tanto en el niño como en el adulto.

1.11 HIPÓTESIS

1.11.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Las variantes anatómicas de la profundidad del surco olfatorio (de acuerdo a la clasificación de Keros) se adquieren y modifican durante la vida postnatal, con una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de edad de 1-18 años y mayores de 18 años. La diferencia entre la profundidad del surco olfatorio del lado derecho y el lado izquierdo, la asimetría en la altura del techo etmoidal derecho e izquierdo, entre la longitud que existe del piso de las láminas horizontales derecha e izquierda y el paladar duro, así como la asimetría en la longitud de la lámina horizontal derecha e izquierda, no presenta asimetría entre ellas mayor al 5% en los grupos de edad de menores de 18 años y mayores de 18 años.

1.11.2 HIPÓTESIS NULA

Las variantes anatómicas de la profundidad del surco olfatorio (de acuerdo a la clasificación de Keros) no se adquieren y modifican durante el desarrollo ni presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad de 1-18 años y mayores de 18 años. La diferencia entre la profundidad del surco olfatorio del lado derecho y el lado izquierdo, la asimetría en la altura del techo etmoidal derecho e izquierdo, entre la longitud que existe del piso de las láminas horizontales derecha e izquierda y el paladar duro, así como la asimetría en la longitud de la lámina horizontal derecha e izquierda, presentan asimetrías entre ellas mayor al 5% en los grupos de edad de menores de 18 años y mayores de 18 años.

1.12. OBJETIVO GENERAL.

Estudiar el desarrollo del surco olfatorio durante la vida postnatal y correlacionarlo en el tiempo.

1.13 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.- Establecer si existe simetría entre la altura del techo etmoidal derecho e izquierdo y, de no ser así, determinar el porcentaje de diferencia entre ambas.

2.- Determinar si existe simetría entre la longitud existente entre el paladar duro y las láminas horizontales derecha e izquierda, y de no ser así, establecer el porcentaje de diferencia entre ambas.

3.- Establecer la frecuencia de presentación de la asimetría en la longitud de la lámina horizontal derecha e izquierda, así como el porcentaje de diferencia entre ambas.

4.-Determinar cuándo se inicia el desarrollo de las variantes anatómicas descritas de las estructuras que conforman el surco olfatorio, en nuestra población.

5.- Identificar durante qué etapa de la vida extrauterina ya están definidas las variantes del techo etmoidal y el surco olfatorio en nuestra población.

6.- Determinar si existen diferencias en la presentación de las variantes de Keros en los grupos de edad de 1-18 años y mayores de 18 años y por género.

CAPÍTULO 2

MATERIAL Y MÉTODO

2.1 MATERIAL

2.1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio retrospectivo, descriptivo, tipo elaboración de Bareno,⁽⁵³⁾ y comparativo de estudios de TC en individuos cuyas edades variaron entre 1 y 95 años de edad, en el que se utilizaron 133 Tomografías computadas de senos paranasales, 103 de pacientes mayores de

18 años y 29 menores de 18 años, 31 estudios fueron eliminados por no cumplir con los criterios de selección. La muestra constó de 102 estudios, 82 de adultos mayores de 18 años, 39 del género masculino, 43 del género femenino y 21 de menores de esta edad, 11 del género masculino y 10 del género femenino, de individuos valorados por cefalea, sinusitis o traumatismo craneoencefálico. La muestra mínima requerida fue calculada en 79 estudios mayores de 18 años y 20 menores de esta edad. Los estudios fueron clasificados por grupos de edad y género.

Tabla I Distribución de la muestra total por grupos de edad y género.							
MUESTRA TOTAL		Grupo femenino			Grupo masculino		
		TOTAL	Grupo 1 – 17	Grupo 18 - 95	TOTAL	Grupo 1 - 17	Grupo 18 -95
n	102	53	10	43	49	11	39
m	35.5	35.21	7.10	41.90	35.53	9.45	43.08
de	20.7	19.13	5.84	14.46	22.55	4.34	19.85

2.1.2 RECURSOS MATERIALES.

Todos los estudios fueron realizados con el uso de Tomógrafo helicoidal (Light Speed Plus CT, GE Medical Systems).

2.1.3 RECURSOS METODOLÓGICOS

Las evaluaciones fueron realizadas por especialista de imagenología del Hospital Universitario " Dr. José E. González". El especialista en imagenología, el autor, cuenta con 20 años de experiencia en su especialidad y evaluó todas y cada una de las tomografías computadas.

2.1.3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.1.3.1.1 Criterios de inclusión:

- 1.- Edad. Fueron incluidos estudios de TC de individuos de 1- 95 años.
- 2.- Género: Fueron incluidos los individuos de ambos géneros.

2.1.3.1.2.- Criterios de exclusión:

- 1.-Individuos con fracturas del macizo facial.
- 2.-Individuos con anomalías congénitas de la fosa craneal anterior.
- 3.-Individuos con anomalías congénitas de los huesos del macizo facial.
- 4.-Individuos con antecedentes de cirugías de las cavidades paranasales.
que hayan desarrollado fístulas de líquido cefalorraquídeo.
- 5.-Individuos con tumores de las cavidades paranasal.

2.2 MÉTODO

2.2.1 REALIZACIÓN DE LAS MEDICIONES DE TC.

Las imágenes fueron obtenidas con una colimación de 5mm, una velocidad de la tabla de 15.0 mm por segundo, un intervalo de corte de 3.0 mm con 50 mA y 120 kV, una matriz de 512x 512. Las imágenes fueron interpretadas con ventana ósea.

Se evaluaron reconstrucciones multiplanares en el plano coronal de TC de 2.5 mm de espesor con un intervalo de 1.25 mm paralelos a la cavidad nasal. Para determinar el nivel del surco olfatorio se midió la longitud en mm de las láminas laterales derecha, e izquierda en forma comparativa, relacionando la longitud de éstas, en su posición en ángulo recto u obtuso con la lámina horizontal (lámina lateral derecha angulada =LLDA y lámina lateral izquierda angulada =LLIA). (Figuras 14, 15)

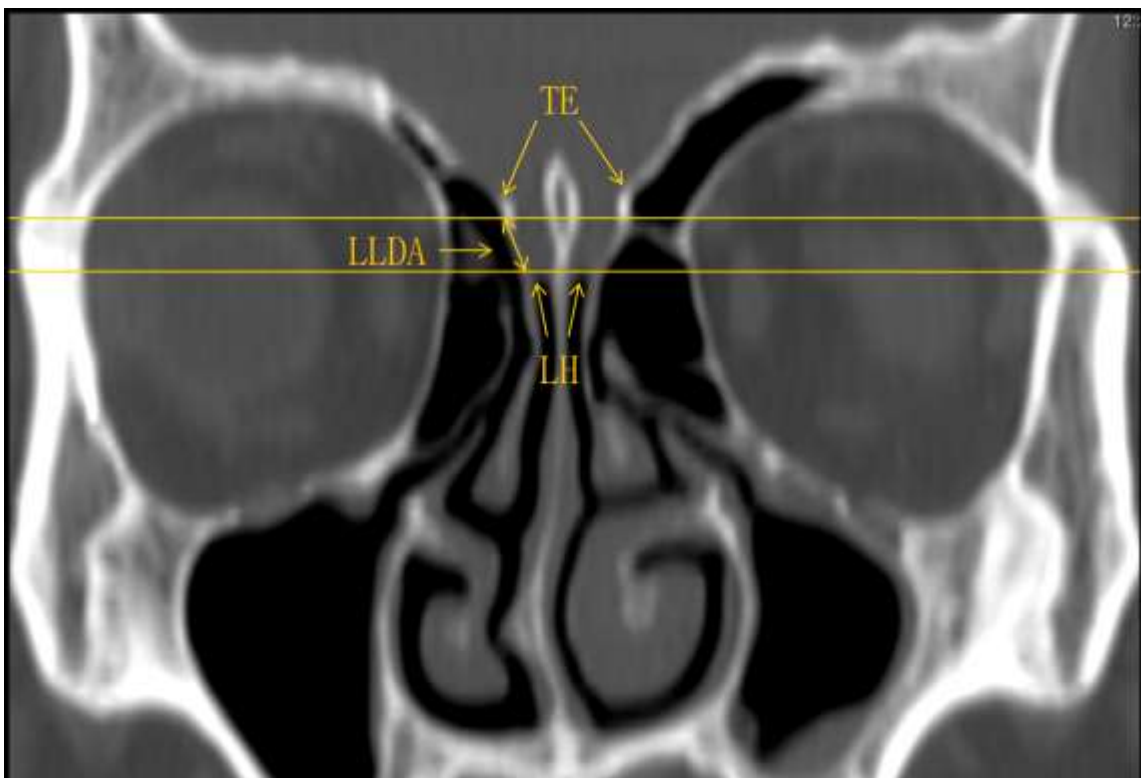


Fig. 14. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud angulada de la lámina lateral derecha (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LLDA= lámina lateral derecha angulada. LH= lámina horizontal.

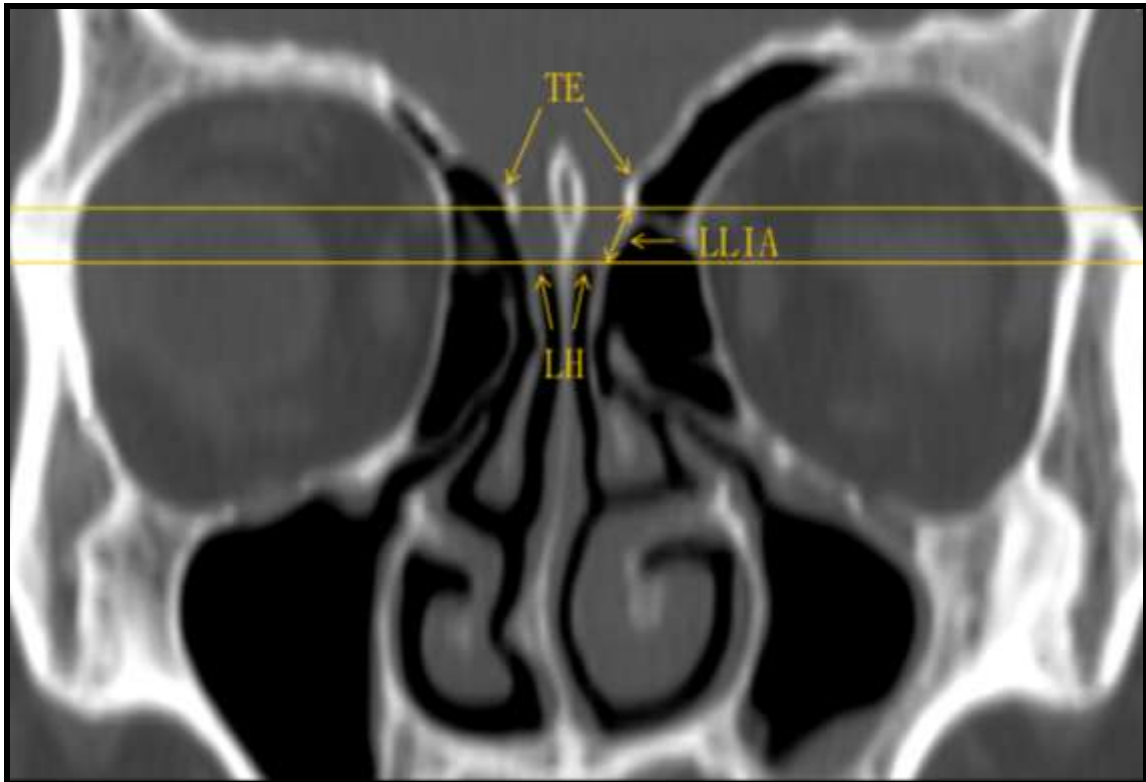


Fig. 15. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud angulada de la lámina lateral izquierda (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LLIA= lámina lateral izquierda angulada. LH= lámina horizontal.

Adicionalmente se estableció la longitud vertical de las láminas laterales, determinando el límite superior, en el punto más alto de la lámina lateral, trazando una línea horizontal y midiendo desde ésta última hasta la lámina horizontal. (lámina lateral derecha vertical =LLDV, lámina lateral izquierda vertical =LLIV). (Figuras16, 17) Las mediciones fueron realizadas con las tablas de herramientas de medición presentes en los archivos de cada uno de los estudios de tomografía computada evaluados.

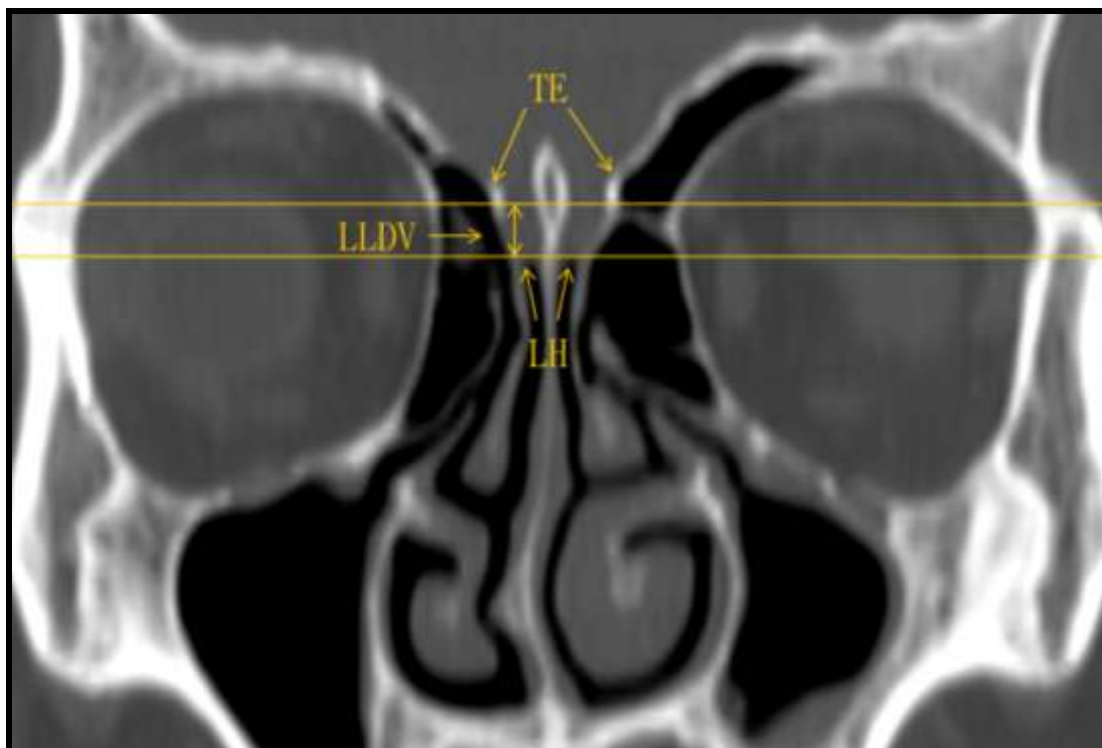


Fig. 16. Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la lámina lateral derecha (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LLDV= lámina lateral derecha vertical. LH= lámina horizontal



Fig. 17.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la lámina lateral izquierda (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LLDV= lámina lateral izquierda vertical. LH= lámina horizontal.

La altura del techo etmoidal fue determinado de la misma forma que la lámina lateral, en el ángulo que se presenta en relación con la lámina horizontal (altura del techo etmoidal derecho angulado = ATEDA, altura del techo etmoidal izquierdo angulado= ATEIA). (Figuras 18,19)



Fig. 18.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. ATEDA= altura del techo etmoidal derecho angulada. LH=lámina horizontal

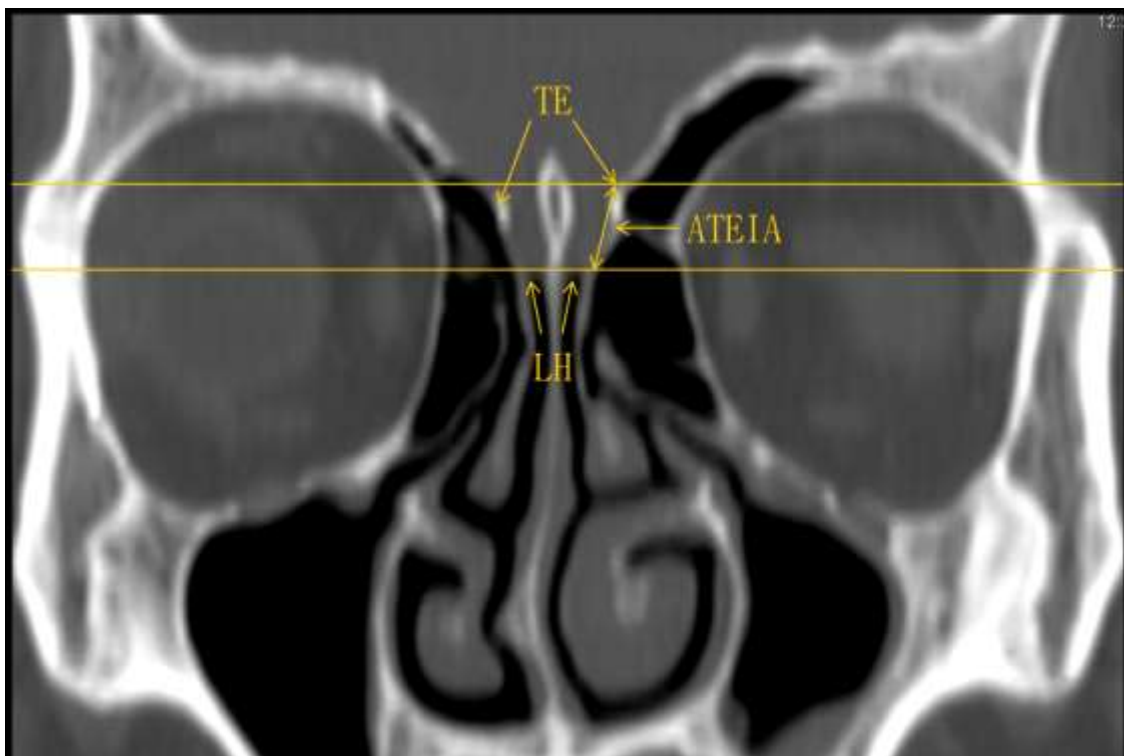


Fig. 19.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. ATEIA= altura del techo etmoidal derecho angulada. LH= lámina horizontal.

Igualmente se determinó la altura del techo etmoidal con la longitud en ángulo recto. (altura del techo etmoidal derecho vertical = ATEDV, altura del techo etmoidal izquierdo vertical = ATEIV) (Figuras 20, 21



Fig. 20.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal derecho (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. ATEDV= altura del techo etmoidal derecho vertical. LH= lámina horizontal.

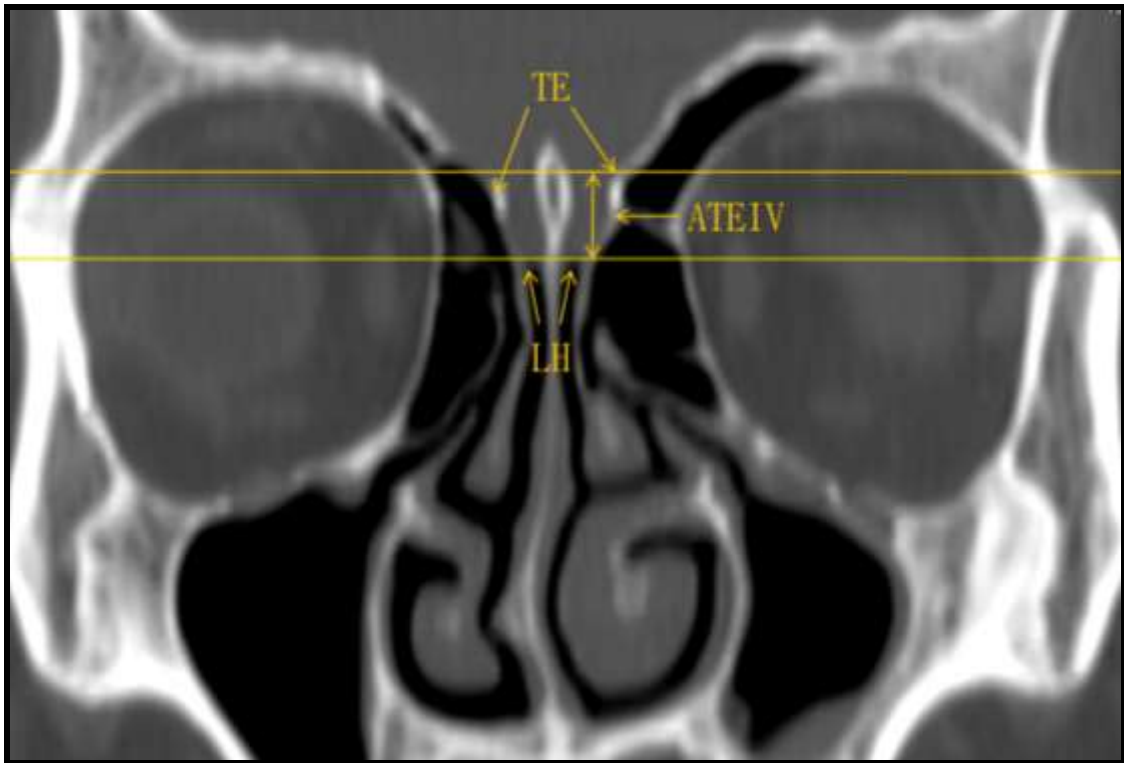


Fig. 21.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud vertical de la altura del techo etmoidal izquierdo (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. ATEIA= altura del techo etmoidal izquierdo vertical. LH= lámina horizontal.

Fue establecida la anchura del surco olfatorio con base en la longitud de la lámina horizontal de ambos lados derecho (LHD) e izquierdo (LHI). (Figura 22, 23)

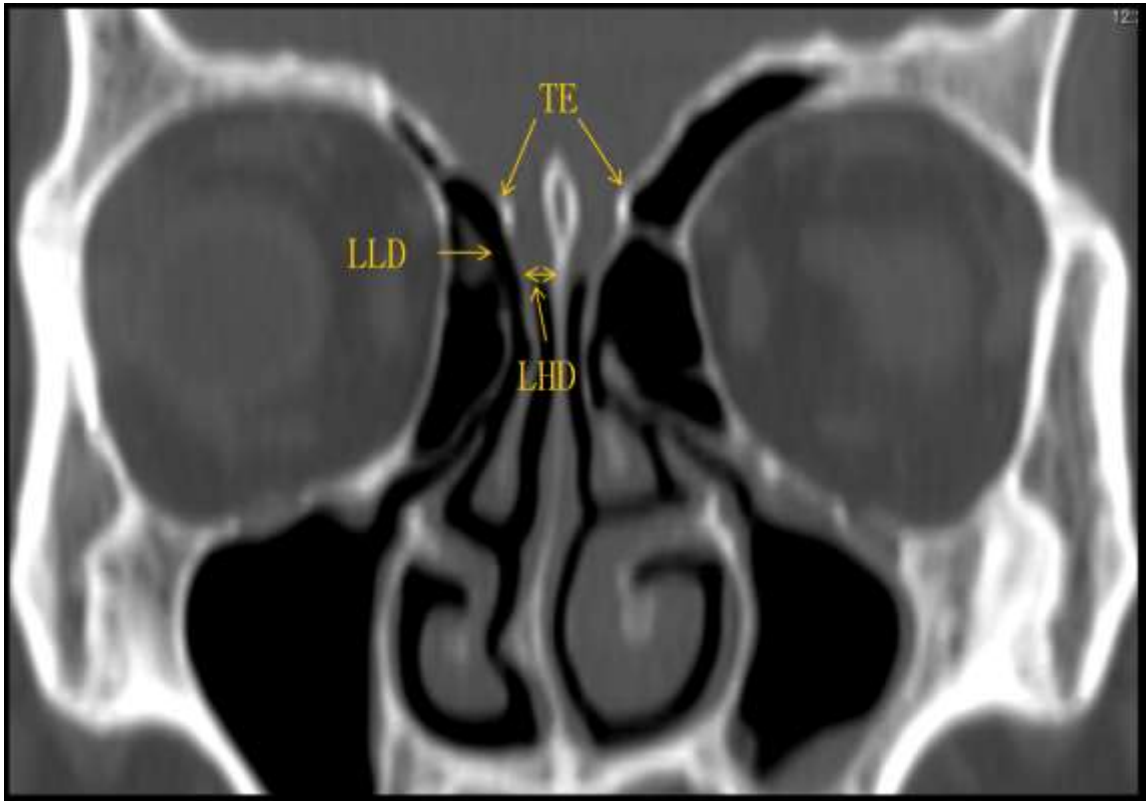


Fig. 22.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud de la lámina horizontal derecha (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LHD= lámina horizontal derecha. LLD= lámina lateral derecha.

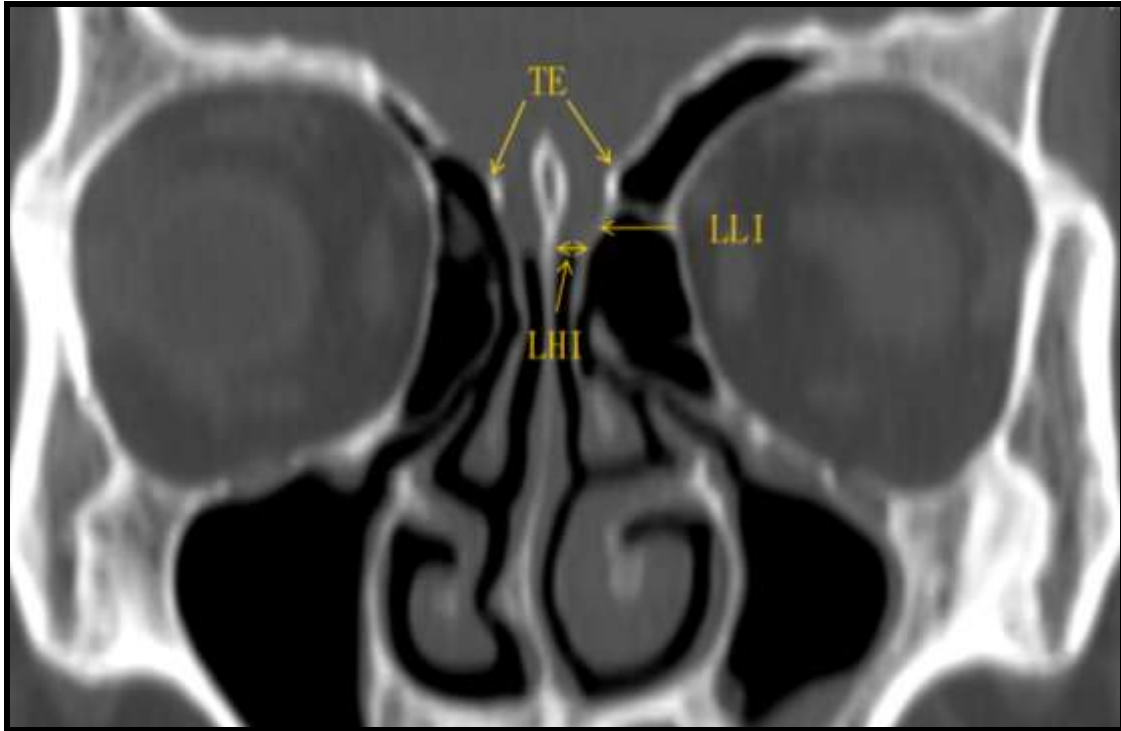


Fig. 23.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud de la lámina horizontal izquierda (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LHI= lámina horizontal izquierda. LLI= lámina lateral izquierda.

Se realizó la medición de la longitud que existe entre el paladar duro y la lámina horizontal del lado derecho (LPLHD) e izquierdo (LPLHI) (Figuras 24, 25)

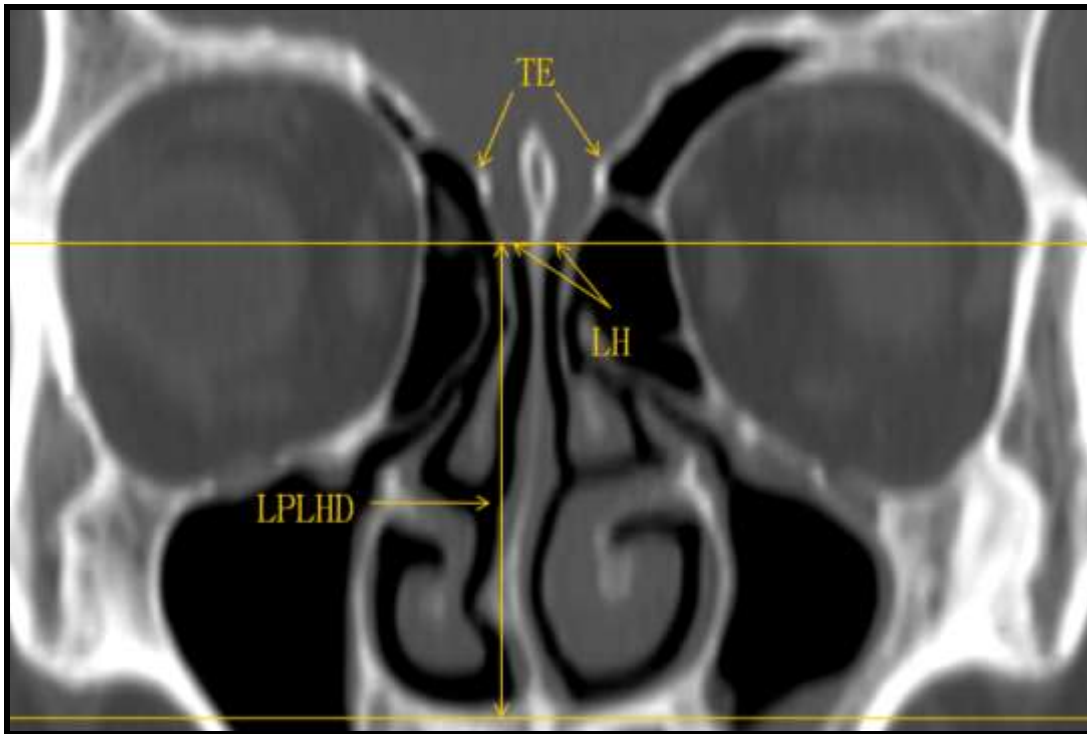


Fig. 24.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal derechos \longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LPLHD= longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal derecha. LH= lámina horizontal.

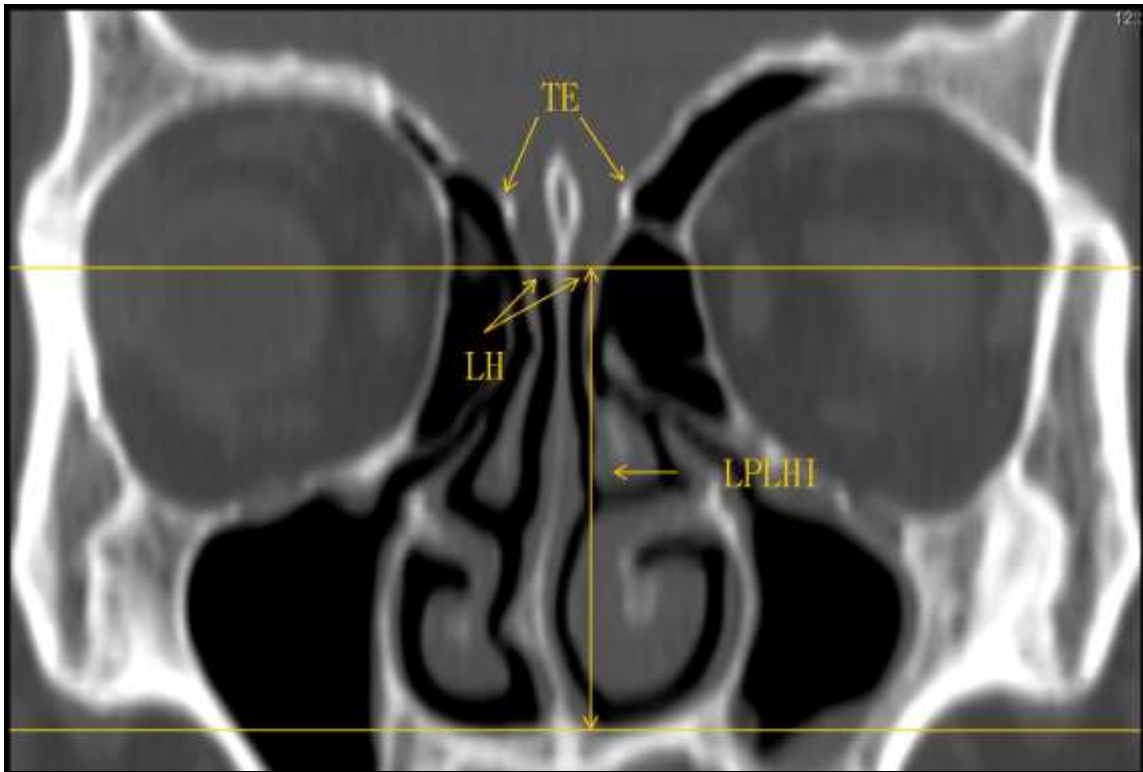


Fig. 25.- Reconstrucción multiplanar de TC en el plano coronal. Medición de la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal izquierdos (\longleftrightarrow) TE= techo etmoidal. LPLHI= longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal izquierda LH= lámina horizontal.

Todas y cada una de las mediciones fueron realizadas en la topografía del complejo ostiomeatal, en la localización del *ostium* de drenaje del seno maxilar. Se determinó el tipo de surco olfatorio de acuerdo con la clasificación de Keros.

2.2.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

1.- Se realizó estadística descriptiva para determinar la media (m), y desviación estándar (de) con índices de confianza al 95% de exactitud. (53, 54, 55, 56, 57.)

2.- Se realizó también estadística inferencial en la cual se hicieron correlaciones en el tiempo y autocorrelaciones, determinando los parámetros de la ecuación $y=a+bx$ ⁽⁵⁸⁾ (Figura 26) donde:

1.- y = profundidad de el surco olfatorio -longitud de la lámina lateral-
(derecha e izquierda).

x = tiempo de desarrollo o crecimiento.

b = factor de elevación (la pendiente de la línea que mide el monto
en centímetros de cambio en Y por cada unidad en años de
cambio en X)

a = factor de intercepción en la curva. (en este estudio es sinónimo
de la longitud en cero años de edad)

2.- y = altura del techo etmoidal (derecho e izquierdo)

x = tiempo de desarrollo o crecimiento.

b = factor de elevación.

a = factor de intercepción en la curva.

3.- y = longitud que existe entre el paladar duro y la lámina horizontal
(derecha e izquierda).

x = tiempo de desarrollo o crecimiento.

b = factor de elevación.

a = factor de en la curva.

4.- y = longitud de la lámina horizontal (derecha e izquierda).

x = tiempo de desarrollo o crecimiento.

b = factor de elevación.

a = factor de intercepción en la curva.

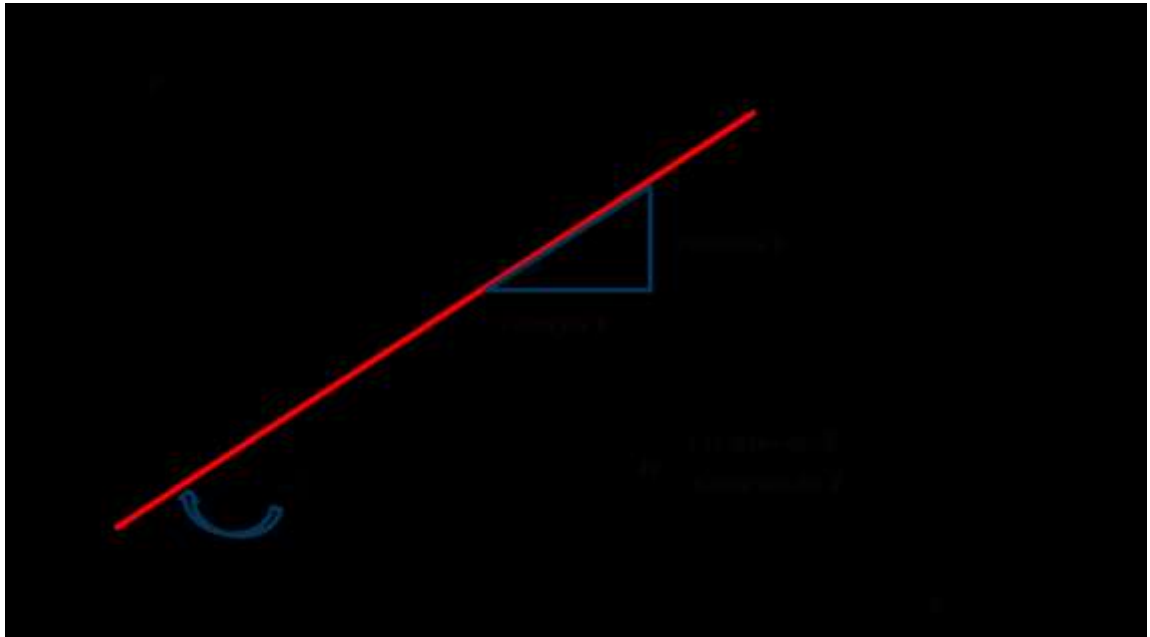


Fig. 26.-Interpretación geométrica de una línea de regresión. X=tiempo de desarrollo o crecimiento, y= longitud de las láminas y altura del techo etmoidal, a= factor de intercepción de la curva (en este estudio es sinónimo de la longitud en cero años de edad), b= factor de elevación (la pendiente de la línea que mide el monto en centímetros de cambio en Y por cada unidad en años de cambio en X)

3.-Se determinó el tamaño de la muestra de la siguiente manera:

1. En el estudio de comparación de resultados, para la contrastación de un porcentaje conocido contra uno medido, se utilizó la fórmula: $z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot (1-p) / (\delta^2)$, correspondiendo a una diferencia δ de 18 a 20%, con un poder β de 90% y significancia α de 5%, para una cola. Se calculó un tamaño de muestra de 20 individuos $2 \cdot \{((z_{\alpha} - z_{\beta}) \sigma) / (\mu_1 - \mu_2)\}^2$. ⁽⁵⁹⁾

2. En el estudio de simetría, para la contrastación de un promedio conocido contra uno medido se utilizó la fórmula: $2 \cdot \{((z_{\alpha} - z_{\beta}) \sigma) / (\mu_1 - \mu_2)\}^2$, correspondiendo a una diferencia δ de 0.5

cm. con un poder β de 90% y significancia α de 5% para una cola.

(60, 61, 62.) Se calculó un tamaño de muestra de 79 individuos

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL SURCO OLFATORIO

3.1.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

3.1.1.1 Determinación de la media y desviación estándar en la muestra total

En relación con los criterios de selección y eliminación y la técnica de realización de la TC fueron evaluados un total de 133 casos, descartándose 31 estudios: 21 por mala

calidad técnica, 7 con antecedente quirúrgico (6 pacientes adultos, un pediátrico) y 3 por anomalías congénitas cráneo-faciales (1 paciente con paladar hendido, 2 con encefalocele).

Con una muestra de 102 estudios, 21 menores de 18 años, 81 mayores de 18 años se realizó estadística descriptiva para determinar la media y desviación estándar en la muestra total así como en la muestra por grupos de edad determinados de 1-17.9 años y de 18-95 años.

Con una muestra total de 102 estudios, la media de la edad es de 35.5 años, con una desviación estándar de 20.7. (Tabla II)

En relación con las longitudes de las láminas, la lámina lateral derecha angulada (LLDA) presenta una media de 3.24 con una desviación estándar de 1.21, LLDV media de 2.86 con una desviación estándar de 1.16, LHD media de 2.52 con una desviación estándar 0.68, la LLIA de 3.25 con una desviación estándar de 1.28, la LLIV de 2.87 con una desviación estándar 1.18, la LHI de 2.82 con una desviación estándar de 0.73. (Tabla II)

Tabla II.							
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en la muestra total.							
MUESTRA TOTAL	EDAD	D E R E C H O			I Z Q U I E R D O		
		LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
n	102	102	102	102	102	102	102
m	35.5	3.24	2.86	2.52	3.25	2.87	2.82
de	20.7	1.21	1.16	0.68	1.28	1.18	0.73

Se determinó la media y la desviación estándar de la altura del techo etmoidal tanto en su longitud angulada como en la longitud vertical en la muestra total con los siguientes resultados: la altura del techo etmoidal derecho angulado (ATEDA) de 6.62 con una desviación estándar 2.01, la altura del techo etmoidal derecho vertical (ATEDV) de 6.047 con una desviación estándar 1.93, la altura del techo etmoidal izquierdo angulado (ATEIA) de 7.03

con una desviación estándar de 2.389, la altura del techo etmoidal izquierdo vertical (ATEIV) de 6.61 con una desviación estándar de 2.42. (Tabla III)

Tabla III.				
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en la muestra total.				
MUESTRA TOTAL	DERECHO		IZQUIERDO	
	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
n	102	102	102	102
m	6.62	6.04	7.03	6.61
de	2.01	1.93	2.38	2.42

Se estableció la media y desviación estándar de la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal derechos (LPLHD) de 43.64 con una desviación estándar de 5.62 y la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal izquierdos (LPLHI) de 43.76 con una desviación estándar de 5.61.(Tabla IV)

Tabla IV.
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las de la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos lados derecho e izquierdo en la muestra total.

MUESTRA TOTAL	DERECHO	IZQUIERDO
	LPLHD	LPLHI
n	102	102
m	43.64	43.76
de	5.62	5.61

3.1.1.2 Determinación de la media y desviación estándar por grupos de edad.

Dado que el desarrollo de las láminas laterales, presentaron un desarrollo importante en los pacientes menores de 12 años, se decidió realizar la determinación de la media y desviación estándar en este grupo de edad.

Con una muestra de 12 estudios el promedio de edad, en el grupo de 1-11.9 años es de 4.83, con una desviación estándar de 3.41.

En relación con las longitudes de las láminas, en el grupo de 1-11.9 años la LLDA presenta una media de 3.0 con una desviación estándar de 1.24, LLDV de 2.55 con una desviación estándar de 1.12, la LHD de 2.62, con una desviación estándar 0.99, la LLIA de 3.01 con una desviación estándar de 1.48, la LLIV de 2.5 con una desviación estándar 1.34, la LHI de 2.97 con una desviación estándar de 0.98. (Tabla V)

Tabla V.							
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en el grupo de 1-11.9 años.							
Grupo	EDAD	DERECHO			IZQUIERDO		
		LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
1-11.9 años							

n	12	12	12	12	12	12	12
m	4.83	3.00	2.55	2.62	3.01	2.51	2.97
de	3.41	1.24	1.12	0.99	1.48	1.34	0.98

La media, desviación estándar de la altura o altura del techo etmoidal tanto en su longitud angulada como en la longitud vertical en la el grupo de 1-11.9 años con los siguientes resultados: la ATEDA de 5.41 con una desviación estándar 2.49, la ATEDV de 4.92 con una desviación estándar de 2.36, la ATEIA de 5.60 con una desviación estándar de 2.80, la ATEIV de 5.00 con una desviación estándar de 2.62. (Tabla VI)

Tabla VI. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 1-11.9 años.				
Grupo 1-11.9 años	DERECHO		IZQUIERDO	
	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
n	12	12	12	12
m	5.41	4.92	5.60	5.00
de	2.49	2.36	2.80	2.62

Se estableció la media y desviación estándar de LPLHD de 34.32 con una desviación estándar de 5.33 y LPLHI de 33.93 con una desviación estándar de 5.40. (Tabla VII)

Tabla VII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal en el grupo de edad de 1-11.9 años.		
Grupo 1-11.9 años	DERECHO	IZQUIERDO
	LPLHD	LPLHI
n	12	12
m	34.32	33.93
de	5.33	5.40

Los resultados en el grupo 1-17.9 años, (21 pacientes) la media fue de 8.3 años, con una desviación estándar de 5.1.

En relación con las longitudes de las láminas, en el grupo de 1-17.9 años, la LLDA presenta una media de 3.23 con una desviación estándar de 1.23, LLDV de 2.84 con una desviación estándar de 1.18, la LHD de 2.58, con una desviación estándar 0.93, la LLIA de 3.15 con una desviación estándar de 1.34, la LLIV de 2.68 con una desviación estándar 1.19, la LHI de 2.83 con una desviación estándar de 0.83. (Tabla VIII)

Tabla VIII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en el grupo de 1-17.9 años.							
Grupo 1 – 17.9 años	DERECHO				IZQUIERDO		
	EDAD	LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
n	21	21	21	21	21	21	21
m	8.3	3.23	2.84	2.58	3.15	2.68	2.83
de	5.1	1.23	1.18	0.93	1.34	1.19	0.83

La media, desviación estándar de la altura del techo etmoidal tanto en su longitud angulada como en la longitud vertical en el grupo de 1-17.9 años con los siguientes resultados: la altura del techo etmoidal derecho angulado (ATEDA) de 5.93 con una desviación estándar 2.23, la altura del techo etmoidal derecho vertical (ATEDV) de 5.54 con una desviación estándar 2.12, la altura del techo etmoidal izquierdo angulado (ATEIA) de 6.98 con una desviación estándar de 2.77, la altura del techo etmoidal izquierdo vertical (ATEIV) de 5.47 con una desviación estándar de 2.73. (Tabla IX)

Tabla IX. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 1-17.9 años.				
Grupo 1-17.9 años	DERECHO		IZQUIERDO	
	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
n	21	21	21	21

m	5.93	5.54	6.98	5.47
de	2.23	2.12	2.77	2.73

Fue establecida la media, y desviación estándar de LPLHD en el grupo de 1-17.9 años con media de de 37.68, con una desviación estándar de 6.95 y LPLHI de 37.61 con una desviación estándar de 6.22. (Tabla X)

Tabla X.		
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 1-17.9 años		
Grupo 1 – 17.9 años	DERECHO	IZQUIERDO
	LPLHD	LPLHI
n	21	21
m	37.68	37.61
de	6.95	6.22

Con una muestra de 81 estudios el promedio de edad, de la muestra de casos de 18-95 años, es de 42.54 años, con una desviación estándar de 17.04.

En relación con las longitudes de las láminas, en el grupo de 18-95 años la LLDA presenta una media de 3.24 con una desviación estándar de 1.21, la LLDV de 2.87 con una desviación estándar de 1.17, la LHD de 2.54, con una desviación estándar 0.61, la LLIA de 3.28 con una desviación estándar de 1.27, la LLIV de 2.93 con una desviación estándar 1.19, la LHI de 2.83 con una desviación estándar de 0.71. (Tabla XI)

Tabla XI.							
Determinación de la media (mm) y desviación estándar de las longitudes de las diferentes láminas en el grupo de 18-95 años.							
Grupo 18 - 95 años	EDAD	DERECHO			IZQUIERDO		
		LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
n	81	81	81	81	81	81	81
m	42.54	3.24	2.87	2.54	3.28	2.93	2.83
de	17.04	1.21	1.17	0.61	1.27	1.19	0.71

Se determinó la media, desviación estándar de la altura del techo etmoidal tanto en su longitud angulada como en la longitud vertical en el grupo de 18-95 años con los siguientes resultados: la ATEDA de 6.80 con una desviación estándar 1.94, la ATEDV de 6.19 con una desviación estándar de 1.87, la ATEIA de 7.31 con una desviación estándar de 2.22, la ATEIV de 6.91 con una desviación estándar de 2.26. (Tabla XII)

Tabla XII. Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la altura del techo etmoidal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 18-95 años.				
Grupo 18 – 95 años	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
n	81	81	81	81
m	6.80	6.19	7.31	6.91
de	1.94	1.87	2.22	2.26

En el grupo de pacientes de 18-95 años fue establecida la media, y desviación estándar de LPLHD de 45.19 con una desviación estándar de 4.40 y LPLHI de 45.36 con una desviación estándar de 4.19. (Tabla XIII)

Tabla XIII.

Determinación de la media (mm) y desviación estándar de la longitud de la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en ambos lados derecho e izquierdo en el grupo de 18-95 años.

Grupo 18 – 95 años	LPLHD	LPLHI
n	81	81
m	45.19	45.36
de	4.40	4.19

3.1.2 ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

3.1.2.1 Estadística de la regresión entre los diferentes grupos de edad.

La estadística de regresión se utiliza cuando el objetivo es predecir el valor de una característica a partir del conocimiento de otra. El término regresión lineal se refiere al hecho de que la correlación y la regresión solo miden la relación en línea recta o hacen una medición lineal entre dos variables. El término regresión simple significa que solo una variable (independiente) explicativa se utiliza para medir el resultado. ⁽⁵⁴⁾ El resultados del coeficiente de correlación (r) al ser elevado al cuadrado (coeficiente de determinación o R^2) nos indica lo fuerte que es en realidad la relación existente, éste coeficiente se expresa como porcentaje. Los resultados obtenidos, en el coeficiente de correlación lineal simple entre los diferentes grupos de edad, y las longitudes de las láminas, entre los diferentes grupos de edad y el factor de intercepción (a) así como entre los diferentes grupos de edad y el factor de elevación (b), son significativos cuando el resultado sea mayor de 0.707 (Coeficiente de determinación de 51%). Cuando se obtiene un coeficiente de correlación lineal simple negativo, indica una

correlación inversa, mientras que la variable x aumenta, la variable y disminuye. Los valores con asterisco, no son significativos, son valores de a= coeficiente de intercepción o, de b= coeficiente de elevación, que pudieron haber resultado del azar; por lo tanto no deberán ser utilizados para cálculos o, especificar que son al azar. En el caso que tanto los resultados de a como de b tengan asteriscos, no deberán utilizarse las fórmulas calculadas

3.1.2.1.1 Análisis de regresión lineal simple y correlaciones entre las longitudes de las diferentes láminas, la altura del techo etmoidal, la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal con los grupos de edad.

Se llevó a cabo análisis de regresión lineal simple y correlaciones entre las longitudes de las diferentes láminas y la altura del techo etmoidal con los grupos de edad, para valorar el desarrollo de éstas, dividiendo la muestra en grupos de edad: 1-17.9 años, 18-95 años y dado que el desarrollo de las láminas es acelerado durante los primeros doce años de edad, consideramos importante formar un grupo de 1-11.9 años y de 1-12.9 años obteniendo los siguientes resultados:

Entre los grupos de edad y longitud de las láminas, en LLDA el factor de correlación en los estudios del grupo de 1-11.9 años es de 0.73, en el grupo de 1-12.9 años de 0.54, en el grupo de 1-17.9 años de 0.46, en el grupo de edad de 18-95 años de -0.05; en la LLDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.75, en el grupo de 1-12.9 años de 0.59, en el grupo de 1-17.9 años 0.50, en el grupo de 18-95 años -0.07; en la LHD el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.04, en el grupo de 1-12.9 años de -0.13, en el grupo de 1-17.9 años de -0.10, en el grupo de 18-95 años de -0.01; en la LLIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.63, en el grupo de 1-12.9 años de 0.50, en el grupo de 1-17.9 años de 0.41, en el grupo de 18-95 años de -0.04; en la LLIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.73, en el grupo de 1-12.9 años de -0.13, en el grupo de 1-17.9 años de 0.49, en el grupo de 18-95 años de -0.03;

en la LHI el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.08, en el grupo de 1-12.9 años de -0.07 en el grupo de 1-17.9 años de -0.12, en el grupo de 18-95 años de 0.02.
(Tabla XIV) (Fig. 27,28)

Tabla XIV: Análisis de regresión lineal simple y correlación entre las longitudes de las láminas laterales, ámina horizontal y grupos de edad.							
	Grupo 1-11.9 años		Grupo 1-12.9 años		Grupo 1-17.9 años		Grupo 18-95 años
EDAD	1	EDAD	1	EDAD	1	EDAD	1
LLDA	0.73	LLDA	0.54	LLDA	0.46	LLDA	-0.05
LLDV	0.75	LLDV	0.59	LLDV	0.5	LLDV	-0.07
LHD	0.04	LHD	-0.13	LHD	-0.1	LHD	-0.01
LLIA	0.63	LLIA	0.5	LLIA	0.41	LLIA	-0.04
LLIV	0.73	LLIV	-0.13	LLIV	0.49	LLIV	-0.03
LHI	0.08	LHI	-0.07	LHI	-0.12	LHI	0.02

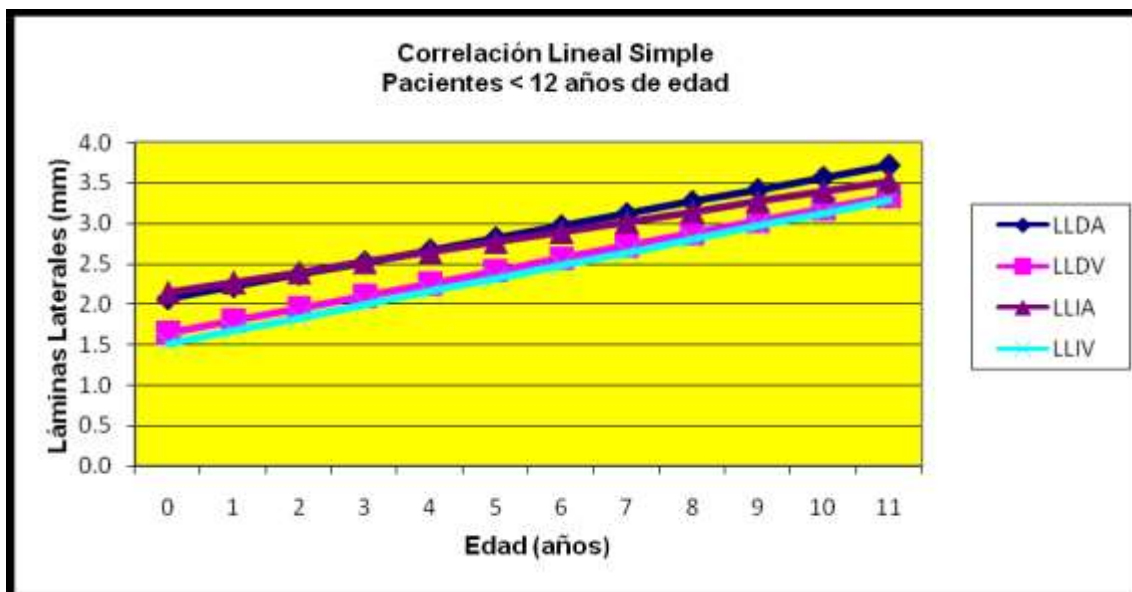


Fig. 27.- Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud de las láminas y la edad. Se observa importante correlación a los 11.9 años de edad.

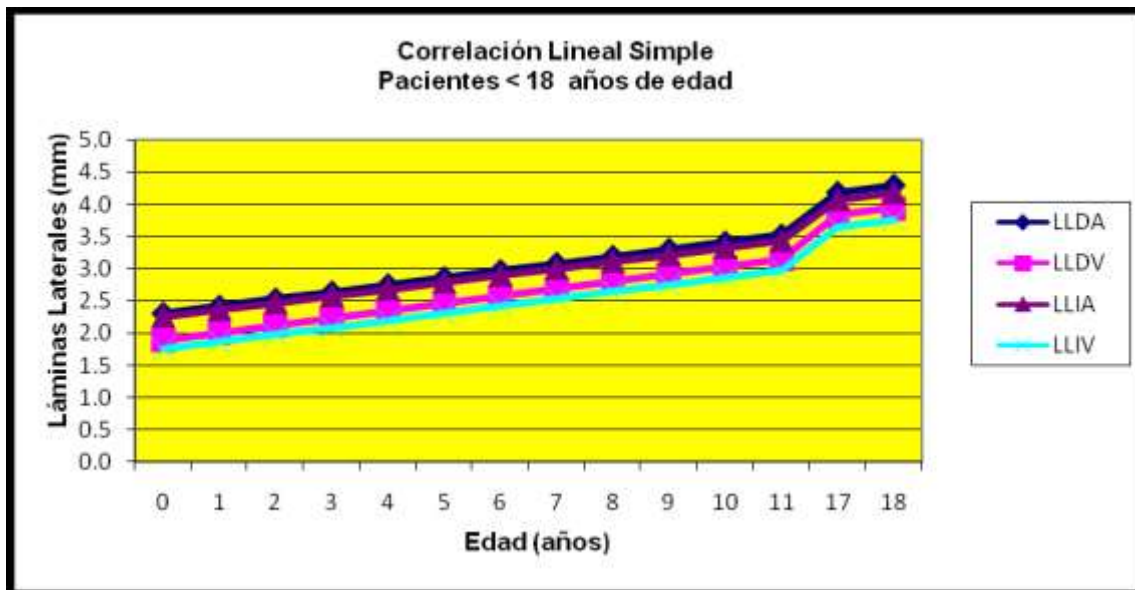


Fig. 28. Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud de las láminas y la edad. Se observa importante correlación a los 11.9 años de edad, con disminución gradual en la misma hasta la edad de 18 años.

Con relación a la altura del techo etmoidal, se determinó el coeficiente de correlación con los grupos de edad con los siguientes resultados: en la ATEDA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.67, en el grupo de 1-12.9 años de 0.57, en el grupo de 1-17.9 años de 0.50, en el grupo de 18-95 años de -0.13, en la ATEDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.64, en el grupo de 1-12.9 años de 0.58 en el grupo de 1-17.9 años de 0.51, en el grupo de 18-95 años de -0.07, en la ATEIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.77, en el grupo de 1-12.9 de 0.48 en el grupo de 1-17.9 años de 0.45, en el grupo de 18-95 años de -0.13; en la ATEIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.80, en el grupo de 1-12.9 de 0.52 en el grupo de 1-17 años de 0.48, en el grupo de 18-95 años de -0.10. (Tabla XV) (Fig. 29, 30).

Tabla XV:

Análisis de regresión lineal simple y correlación entre la longitud de la altura del techo etmoidal y los grupos de edad.

	Grupo 1-11.9 años		Grupo 1-12.9 años		Grupo 1-17.9 años		Grupo 18- 95 años
ATEDA	0.67	ATEDA	0.57	ATEDA	0.5	ATEDA	-0.13
ATEDV	0.64	ATEDV	0.58	ATEDV	0.51	ATEDV	-0.07
ATEIA	0.77	ATEIA	0.48	ATEIA	0.45	ATEIA	-0.13
ATEIV	0.8	ATEIV	0.52	ATEIV	0.48	ATEIV	-0.1

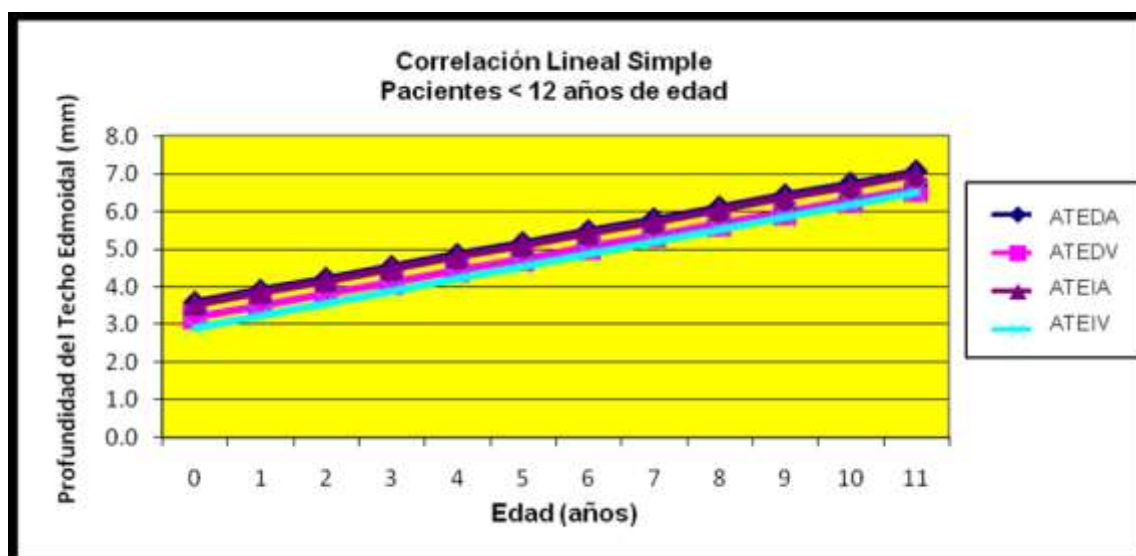


Fig. 29. Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud del techo etmoidal y la edad. Se observa una importante correlación hasta los 11.9 años de edad.

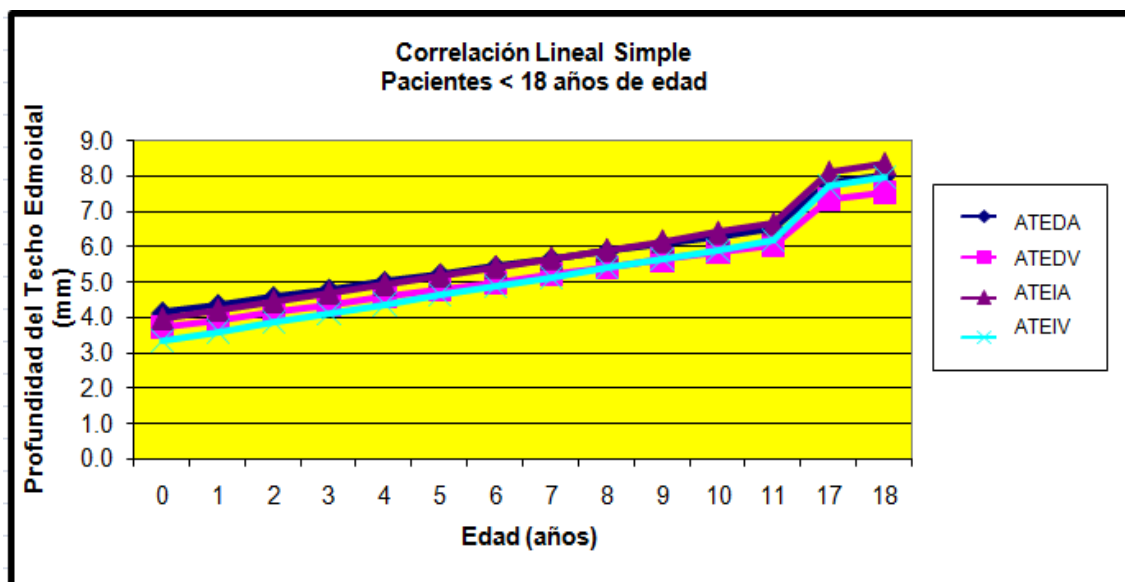


Fig. 30. Representación gráfica de correlación lineal simple entre el desarrollo de la longitud del techo etmoidal y la edad. Se observa una importante correlación hasta los 17.9 años de edad, con posterior disminución de dicho factor.

Con relación a la longitud de paladar duro a la lámina horizontal ,se determinó el coeficiente de correlación con los grupos de edad con los siguientes resultados: en LPLHD el

coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.65, en el grupo de 1-12.9 años de 0.78, en el grupo de 1-17.9 de 0.80, en el grupo de 18-95 de 0.12; en LPLHI el coeficiente de correlación en el grupo de 1-11.9 años es de 0.69, en el grupo de 1-12.9 años en el grupo de 0.81, en el grupo de 1-17.9 años de 0.83, en el grupo de 18-95 años de 0.07. (Tabla XVI)

Tabla XVI. Análisis de regresión lineal simple y correlación por grupos de edad y longitud entre paladar duro y lámina horizontal.							
	EDAD		EDAD		EDAD		EDAD
	1-11.9 años		1-12.9 años		1-17.9 años		18- 95 años
LPLHD	0.65	LPLHD	0.78	LPLHD	0.8	LPLHD	0.12
LPLHI	0.69	LPLHI	0.81	LPLHI	0.83	LPLHI	0.07

3.1.2.1.2 *Determinación del factor de intercepción entre la edad y la longitud de las láminas, altura del techo etmoidal y longitud entre la lámina horizontal y paladar duro entre los diferentes grupos de edad.*

Las correlaciones lineales simples realizadas para la determinación del factor de intercepción (a) realizadas entre la edad (x) y las longitudes de las láminas fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años de edad. Hacer un análisis de correlación a diferentes grupos de edad, nos dice el factor de aumento por año en ese rango de tiempo. Este proceso nos ayuda a determinar en qué rango de edad se inicia ese crecimiento, en cuál fue mayor, se detiene o es casi cero. Es importante mencionar que al realizar la determinación del factor de intercepción al año de edad con la

longitud de las láminas, se observa una intercepción >1. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: en la LLDA en el grupo de 1-9.9 años un coeficiente de correlación de 1.59, en el grupo de 1-10.9 años de 1.71, en el grupo de 1-11.9 años de 2.07, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 2.31 y en el grupo de edad de 18-95 años 3.75 *; en la LLDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 1.40, en el grupo de 1-10.9 años de 1.36, en el grupo de 1-11.9 años de 1.65, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 1.89 y en el grupo de 18-95 años 3.37*, en la LHD el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.13, en el grupo de 1-10.9 años de 2.57 en el grupo de 1-11.9 años de 2.70*, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 2.64 y en el grupo de 18-95 años de 2.80*; en la LLIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 1.48, en el grupo de 1-10.9 años de 1.69, en el grupo de 1-11.9 años de 2.15, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 2.26 y en el grupo de 18-95 años de 3.74*; en la LLIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 1.02, en el grupo de 1-10.9 años de 1.12 en el grupo de 1-11.9 años 1.51, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 1.75 y en el grupo de 18-95 años de 3.30*; en la LHI el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.35*, en el grupo de 1-10.9 años de 2.85, en el grupo de 1-11.9 años de 2.98*, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 2.99* y en el grupo de 18-95 años de 3.06*. (Tabla XVII)

Tabla XVII						
Determinación de factor de intercepción entre la edad y la longitud de las láminas. Los valores con asterisco, son valores que no son significativos, estos pudieron haber resultado de azar.						
EDAD	D E R E C H O			I Z Q U I E R D O		
Grupos en años	LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
	Intercepción	Intercepción	Intercepción	Intercepción	Intercepción	Intercepción
1-9.9	1.59	1.4	2.13	1.48	1.02	2.35*
1-10.9	1.71	1.36	2.57	1.69	1.12	2.85*
1-11.9	2.07	1.65	2.70*	2.15	1.51	2.98*
1-17.9	2.31	1.89	2.64*	2.26	1.75	2.99*
18-95	3.75 *	3.37*	2.80*	3.74*	3.30*	3.06*

Las correlaciones lineales simples realizadas para la determinación del factor de intercepción (a) realizadas entre la edad (x) y la altura del techo etmoidal, fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años de edad. En la ATEDA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.88, en el grupo de de 1-10.9 años de 3.05, en el grupo de 1-11.9 años de 3.58, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 4.13 y en el grupo de 18-95 años de 8.18; en la ATEDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.88, en el grupo de 1-10.9 años de 2.78, en el grupo de 1-11.9 años de 3.20, en el grupo de 1-17.9 años de 3.71, en el grupo de 18-95 años 7.17*; en la ATEIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.31 en el grupo de 1-10.9 años de 2.56, en el grupo de 1-11.9 años 3.54, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 3.94 y en el grupo de 18-95 años de 8.80; en la ATEIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 2.03, en el grupo de 1-10.9 años de 2.02, en el grupo de 1-11.9 años de 2.91, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 3.34 y en el grupo de 18-95 años de 8.24. (Tabla XVIII)

Tabla XVIII: Determinación del factor de intercepción entre la edad y la altura del techo etmoidal.				
EDAD		DERECHO		IZQUIERDO
Grupos en años	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
	Intercepción	Intercepción	Intercepción	Intercepción
1-9.9	2.88	2.88	2.31	2.03
1-10.9	3.05	2.78	2.56	2.02
1-11.9	3.58	3.2	3.54	2.91
1-17.9	4.13	3.71	3.94	3.34
18-95	8.18	7.17*	8.8	8.24

lineales simples realizadas para la determinación del factor de intercepción (a) realizadas entre la edad (x) y la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal, fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años de edad. En la longitud de LPLHD el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 29.71 , en el grupo de 1-10.9 años de 29.39, en el grupo de 1-11.9 años de 29.20, en el grupo de edad de

1-17.9 años de 29.96, LPLHI el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 29.76, en el grupo de 1-10.9 años de 28.67, en el grupo de 1-11.9 años de 28.42, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 29.21 llegando la correlación del factor de intercepción en LPLHD y LPLHI a correlaciones, en el grupo de 18-95 años, a valores tan bajos que se calcularon en cero. (Tabla XIX).

Tabla XIX.		
Determinación del factor de intercepción entre la edad y la longitud entre paladar duro y lámina horizontal FT=valor en cero.		
EDAD	DERECHO	IZQUIERDO
Grupos en años	LPLHD	LPLHI
	Intercepción	Intercepción
1-9.9	29.71	29.27
1-10.9	29.39	28.67
1-11.9	29.20	28.42
1-17.9	29.96	29.21
18-95	FT	FT

3.1.2.1.3 Determinación del factor de elevación entre la edad y la longitud de las láminas, altura del techo etmoidal y longitud entre la lámina horizontal y paladar duro entre los diferentes grupos de edad.

Las correlaciones lineales simples realizadas para la determinación del factor de elevación (b) realizadas entre la edad (x) y las longitudes de las láminas fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años edad obteniéndose, en la LLDA en los estudios del grupo de 1- 9.9 años un coeficiente de correlación de 0.31, en el grupo de 1-10.9 años 0.27, en el grupo de 1-11.9 años de 0.15, en el grupo de edad de 1-17.9 de 0.11 y en el grupo de edad de 18- 95 años de -0.01 *; en la LLDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.23, en el grupo de 1-10.9 años 0.24, en el grupo de 1-11.9 años de 0.15, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 0.11 y en el grupo de 18-95años -0.01 *, en la LHD el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años

es de 0.17, en el grupo de 1-10.9 años 0.01, en el grupo de 1-11.9 años de -0.03, en el grupo de edad de 1-17.9 años -0.02* y en el grupo de 18-95 años -0.01*; en la LLIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.35, en el grupo de 1-10.9 años 0.27, en el grupo de 1-11.9 años de 0.13, en el grupo de edad de 1-17.9 años 0.11 y en el grupo de 18-95 años de -0.01*; en la LLIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.32, en el grupo de 1-10.9 años 0.29, en el grupo de 1-11.9 años de 0.16, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 0.11 y en el grupo de 18-95 años de -0.01*; en la LHI el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.20*, en el grupo de 1-10.9 años 0.02*, en el grupo de 1-11.9 años de -0.02*, en el grupo de edad de 1-17.9 años de -0.02* y en el grupo de 18-95 años de

Tabla XX.						
Determinación del factor de elevación entre la edad y las longitudes de láminas. Los valores con asterisco, son valores que no son significativos, estos pudieron haber resultado de azar.						
EDAD	D E R E C H O			I Z Q U I E R D O		
Grupos en años	LLDA	LLDV	LHD	LLIA	LLIV	LHI
	Elevación	Elevación	Elevación	Elevación	Elevación	Elevación
1-9.9	0.31	0.23	0.17	0.35	0.32	0.20*
1-10.9	0.27	0.24	0.01	0.27	0.29	0.02*
1-11.9	0.15	0.15	-0.03 *	0.13	0.16	-0.02 *
1-17.9	0.11	0.11	-0.02 *	0.11	0.11	-0.02 *
18-95	-0.01 *	-0.01 *	-0.01*	-0.01*	-0.01*	-0.01*

-0.01*. (Tabla XX) (Fig. 31)

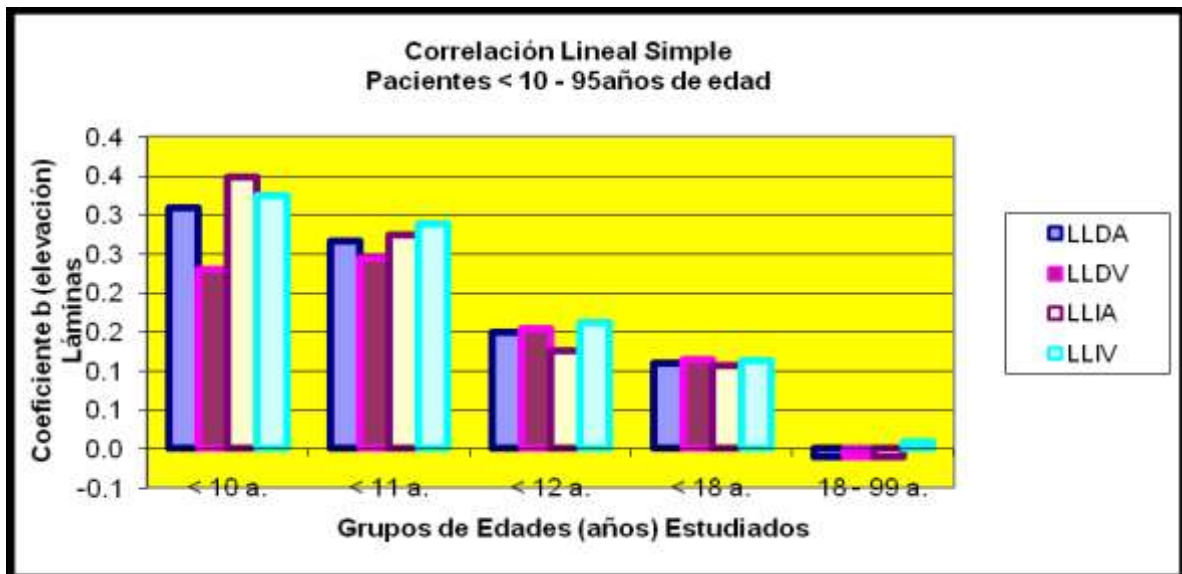


Fig. 31. Correlación lineal simple entre el factor de elevación y la edad en la muestra total de pacientes

Las correlaciones lineales simples realizadas para la determinación del factor de elevación (b) realizadas entre la edad (x) y la altura del techo etmoidal fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años de edad obteniéndose, en la ATEDA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.55, en el grupo de 1-10.9 años 0.49, en el grupo de 1-11.9 años de 0.32, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 0.22 y en el grupo de 18-95 años de -0.03; en la ATEDV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es 0.40, en el grupo de 1-10.9 años 0.44, en el grupo de 1-11.9 años de 0.31, en el grupo de edad de 1-17.9 años 0.21 y en el grupo de 18-95 años - 0.02 *; en la ATEIA el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.72, en el grupo de 1-10.9 años 0.63, en el grupo de 1-11.9 años de 0.31, en el grupo de edad de 1-17.9 años 0.24 y en el grupo de 18-95 años de -0.03; en la ATEIV el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.61, en el grupo de 1-10.9 años 0.62, en el grupo de 1-11.9 años de 0.33, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 0.26 y en el grupo de 18-95 años de -0.03. (Tabla XXI) (Fig. 32)

Tabla XXI.				
Determinación del factor de elevación entre la edad y la altura del techo etmoidal Los valores con asterisco, son valores que no son significativos, estos pudieron haber resultado de azar.				
EDAD	DERECHO		IZQUIERDO	
Grupos en años	ATEDA	ATEDV	ATEIA	ATEIV
	Elevación	Elevación	Elevación	Elevación
1- 9.9	0.55	0.40	0.72	0.61
1- 10.9	0.49	0.44	0.63	0.62
1- 11.9	0.32	0.31	0.31	0.33
1- 17.9	0.22	0.21	0.24	0.26
18-95	-0.03	-0.02 *	-0.03	-0.03

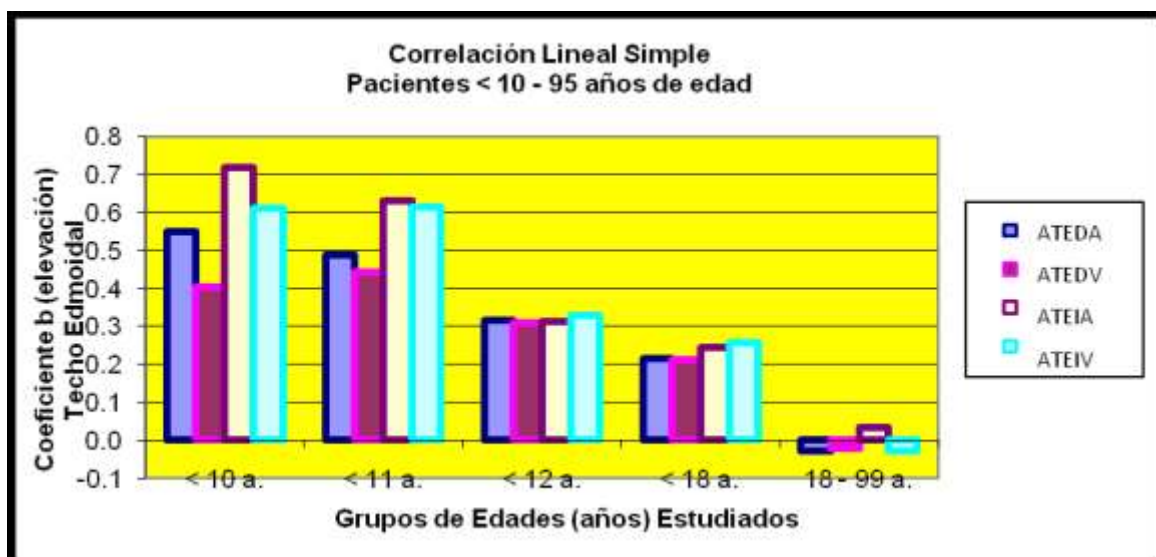


Fig. 32. Correlación lineal simple entre el factor de elevación de la altura del techo etmoidal y la edad. Nótese que el factor de elevación disminuye paulatinamente con la edad hasta los 12 años con cambios mínimos en edades posteriores.

Las correlaciones lineales simples realizadas para la determinación del factor de elevación (b) realizadas entre la edad (x) y la longitud entre el paladar duro y la lámina

horizontal fueron llevadas a cabo en grupos de 1- 9.9 años, 1-10.9 años, de 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años de edad obteniéndose, en LPLHD, el coeficiente de correlación en el grupo de 1-9.9 años es de 0.91, en el grupo de 1-10.9 años 1.02, en el grupo de 1-11.9 años de 1.08, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 0.93 y LPLHI el coeficiente de correlación en el grupo de edad de 1-9.9 años es de 0.87, en el grupo de 1-10.9 años 1.09, en el grupo de 1-11.9 años de 1.17, en el grupo de edad de 1-17.9 años de 1.01 y llegando ambos factores de correlación, a resultados tan bajos en el grupo de 18-95 años que se calcularon en cero. (Tabla XXII)

Tabla XXII.		
Determinación del factor de elevación entre la edad y la longitud entre el paladar duro y la lámina horizontal. FT=valor en cero.		
EDAD	DERECHO	IZQUIERDO
Grupos en años	LPLHD	LPLHI
	Elevación	Elevación
9.9 años	0.91	0.87
10.9 años	1.02	1.09
11.9 años	1.08	1.17
17.9 años	0.93	1.01
18-95 años	FT	FT

3.1.2.1.4 Determinación de simetría entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, por grupos de edad y género.

Se valoró la relación de las longitudes entre las láminas derechas e izquierdas, considerando las láminas laterales en su longitud angulada y vertical y en la altura del techo etmoidal derecho e izquierdo en sus longitudes anguladas y verticales, para determinar asimetría entre ellas en los grupos de edad de 1-17.9 años y entre el grupo de edad de mayores de 18 años encontrando una diferencia >5% en los grupos siguientes: 1.-Grupo Masculino de 1-17 años: LLDV=5.6% > LLIV ATEIA=7.0%>ATEDA, ATEIV=8.8%> ATEDV, LHI=15.6%>LHD, 2.- Grupo Masculino de 18-95: ATEIA=6.7%>ATEDA,,

ATEIV=13.9%>ATEDV, LHI=17.1%>LHD. 3.- Grupo femenino de 1-17 años LLDV=6.2%>LLIV, ATEDA=7.7%>ATEIA, ATEDV=13.7%>ATEIV 4.- Grupo femenino de 18-95: ATEIA= 7.6%>ATEDA, ATEIV= 7.5%>ATEDV. (Tabla XXIII)

Tabla XXIII.

Determinación de simetría entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, por grupos de edad y género. Diferencias >5% M=masculino F=femenino.

LONGITUD	M 1 - 17 años.	M18 - 85 años.	F 1 - 17 años.	F18 - 85 años
LLDA				
LLDV	5.6 %		6.2 %	
ATEDA			7.7 %	
ATEDV			13.7 %	

LHD				
LLIA				
LPLHD				
LLIV				
ATEIA	7.0 %	6.7 %		7.6 %
ATEIV	8.8 %	13.9 %		7.5 %
LHI	15.6 %	17.1 %		
LPLHI				

Se determinó asimetría <5% en los siguientes grupos: 1.- Grupo Masculino de 1-17: LLDA=2.8%>LLIA, LPLHI=0.9%>LPLHD 2.- Grupo Masculino de 18-85: LLDA=0.7%>LLIA, LLIV= 1.0%>LLDV, LPLHD= 0.1%>LPLHI 3.- En el Grupo Femenino 1-17 años LLDA= 2.2%>LLIA, LPLHD=1.4%>LPLHI 4.-. Grupo femenino de 18-85: LLIA=2.3%>LLDA, LLIV=3.2%<LLDV, LHI=3.0%<LHD, LPLHI=0.3%. (Tabla XXIV)

Tabla XXIV.

Determinación de simetría entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, por grupos de edad y género. Diferencias<5% M=masculino F=femenino.

LONGITUD	M 1 - 17 años	M18 - 85 años.	F 1 - 17 años	F18 - 85 años
LLDA	2.8 %	0.7 %	2.2 %	
LLDV				
ATEDA				
ATEDV				
LHD				

LPLHD		0.1%	1.4%	
LLIA				2.3 %
LLIV		1.0 %		3.2 %
ATEIA				
ATEIV				
LHI				3.0 %
LPLHI	0.9%			.3%

En la muestra total por grupos de edad de 1-17.9 años y de 18 -95 años las asimetrías mayores de 5% resultaron de la siguiente manera:

1.- Grupo de 1-17.9 años: LLDV= 5.8%>LLIV, ATEDV=0.2%>ATEIV, LHI=12.3%>LHD,. 2.- Grupo de 18-95 años: ATEIA=7.0%>ATEDA, ATEIV=10.4%>ATEDV, LHI=10.2%>LHD. (Tabla XXV

Tabla XXV.		
Determinación de simetría entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, en la muestra total. Asimetrías >5%		
	Grupos de edad	
LONGITUD	1-17 años	18-95 años
LLDA		
LLDV	5.80%	
ATEDA		
ATEDV		
LHD		
LPLHD		
LLIA		
LLIV		
ATEIA		7%
ATEIV		10.40%
LPLHI		

LHI	12.30%	10.20%
-----	--------	--------

En la muestra total por grupos de edad de 1-17.9 años y de 18 -95 años las asimetrías menores de 5% resultaron de la siguiente manera:

1.- Grupo de 1-17.9 años LLDA=2.6%>LLIA, ATEIA=0.8%>ATEDA, LPLHD=0.2%>LPLHI 2.- Grupo de 18-95 años: LLIA=1.0>LLDA, LLIV=1.9%>LLDV, LPLHI=0.4%>LPLHD. (Tabla XXVI)

Tabla XXVI. Determinación de simetría entre las diferentes láminas, altura del techo etmoidal y la distancia entre el paladar duro y lámina horizontal en el lado derecho e izquierdo del mismo individuo, en la muestra total. Asimetrías <5%		
LONGITUD	Grupo 1-17 años	Grupo 18-95 años
LLDA	2.60%	
LLDV		
ATEDA		
ATEDV	0.20%	
LHD		
LPLHD	0.20%	0.40%
LLIA		1%
LLIV		1.90%
ATEIA	0.80%	
ATEIV		
LPLHI		
LHI		

3.1.2.1.5 Análisis de la prueba de t para una cola para determinar la significancia estadística de simetría entre las diferentes mediciones.

En el análisis de la prueba de t para una cola, para la significancia entre la relación >5% en las diferentes mediciones entre los lados derecho e izquierdo, en la muestra total, los resultados fueron estadísticamente significativos entre ATEDV, ATEIV, LHD y LHI. En el grupo de 1-17.9 años los resultados fueron estadísticamente significativos para LHI y LHD, en el grupo de 18-95 años para ATEDV, ATEIV, LHD y LHI. Se mostró tendencia en ATEIA, ATEDA en los grupos de 1-95 años y 17.9-95. (Tabla XXVII).

Tabla XXVII.						
Análisis de la prueba de t para una cola. Tend.= tendencia						
Grupo 1 - 95 Años	LLDA	LLDV	ATEDV	LHD	ATEDA	LPLHD
	LLIA	LLIV	ATEIV	LHI	ATEIA	LPLHI
1 cola	NS	NS	Si Sig	Si Sig	Tend	NS
Grupo 1 – 17.9 años	LLDA	LLDV	ATEDV	LHD	ATEDA	LPLHD
	LLIA	LLIV	ATEIV	LHI	ATEIA	LPLHI
1 cola	NS	NS	NS	Si Sig	NS	NS
Grupo 18 - 95 años	LLDA	LLDV	ATEDV	LHD	ATEDA	LPLHD
	LLIA	LLIV	ATEIV	LHI	ATEIA	LPLHI
1 cola	NS	NS	Si Sig	Si Sig	Tend	NS

3.2 DETERMINACIÓN DE LAS VARIANTES DE KEROS

3.2.1 Determinación de las variantes de Keros por grupos de edad.

Es importante mencionar que en relación con la profundidad del surco olfatorio y la altura del techo etmoidal, en este estudio, las mediciones fueron realizadas tanto en su posición angulada como en la longitud vertical. Los resultados de las comparaciones de los promedios con pruebas de distribución t pareadas, fueron, estadísticamente no significativas, las diferencias existentes entre las longitudes anguladas y verticales en todos los grupos de edad estudiados (1-17.9 y 18-95 años) (Tablas XXVIII y XXIX).

Tabla XXVIII Comparación de la medición de las longitudes anguladas y verticales. Edades de 1 a 17.9 años			
Longitud angulada/ Longitud vertical	n	Correlación	Significancia
LLDA/LLDV	21	0.968	0
ATEDA/ATEDV	21	0.987	0
LLIA/LLIV	21	0.927	0
ATEIA/ATEIV	21	0.979	0

Tabla XXIX				
Comparación de la medición de las longitudes anguladas y verticales. Edades de 18 a 95 años.				
En longi tud es may or la medi	Longitud angulada/ Longitud vertical	n	Correlación	Significancia
	LLDA/LLDV	81	0.957	0
	ATEDA/ATEDV	81	0.805	0
	LLIA/LLIV	81	0.947	0
	ATEIA/ATEIV	81	0.98	0

ción realizada en posición angulada, lo que se encuentra en relación con la variabilidad de la morfología del surco olfatorio; sin embargo, dado que la profundidad del surco olfatorio y la altura del techo etmoidal se relacionan con la longitud vertical, que sus diferencias no presentan significancia estadística y que en las diversas publicaciones de la literatura ambas mediciones son publicadas en esta posición,^{34, 35, 48, 8, 33} los resultados, son discutidos en relación con esta medición.

Se determinaron las variantes anatómicas del surco olfatorio en relación con profundidad del mismo de ambos lados, por edad en la muestra total y las variantes del surco olfatorio por grupos de edad y género. En el grupo de 1-11.9 años de edad el más común resultó el Tipo I con 91.7% de los casos, seguido por el Tipo II en 8.3%, no encontrándose casos con variante Tipo III. Los resultados fueron los mismos para el surco derecho como para el izquierdo. En el grupo de edad de 1-17 años se determinó el más común el Tipo I con una frecuencia de 85.7% para el surco derecho y 90.5% para el lado izquierdo, seguido por el Tipo II con frecuencia de 14.3% para el surco derecho y de 9.5% para el lado izquierdo. El menos común es el Tipo III resultando en una frecuencia de 0% en ambos lados. En el grupo de 18-95 años el más común es el Tipo I en 85.2% para el surco derecho y 87.7% para el lado izquierdo, seguido por el Tipo II con una frecuencia de 13.6% para el surco derecho y 11.1% para el lado izquierdo. El menos frecuente es el Tipo III presentando una frecuencia de 1.2% tanto para el surco derecho como para el izquierdo. (Tabla XXX)

Tabla XXX						
Determinación de las variantes de Keros por edad en ambos lados derecho e izquierdo, determinados por la longitud vertical de las láminas laterales.						
Clasificación de Keros	Grupo de edad 1-11.9 años		Grupo de edad 1.0-17.9 años		Grupo de edad 18-95 años	
	LLDV	LLIV	LLDV	LLIV	LLDV	LLIV
Tipo I	91.70%	91.70%	85.70%	90.50%	85.20%	87.70%
Tipo II	8.30%	8.30%	14.30%	9.50%	13.60%	11.10%
Tipo III	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.20%	1.20%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3.2.2. Determinación de las variantes de Keros por grupos de edad y género.

Se realizó la determinación de las variantes de Keros en grupos de edad y género con los siguientes resultados: en el grupo femenino de 1-17 años el más común fue el Tipo I que se presentó en 100% de los casos, mientras que en el grupo masculino de la misma edad el más común fue el Tipo I con 72.7% de los casos, presentando 27.3% de casos con variante Tipo II, no presentándose casos de Tipo III. En el grupo de 18-95 años de edad en mujeres los resultados son el más común el Tipo I con 85.7% y con frecuencia de Tipo II de 14.3%, no evidenciando casos con patrón de Keros Tipo III. En el grupo masculino de la misma edad de encontró el más común de Tipo I en 84.2%, seguido de Tipo II de 13.2% siendo reportado un solo caso de Keros Tipo III lo que corresponde con 2.6% de frecuencia. (Tabla XXXI.)

Tabla XXXI. Determinación de las variantes de Keros por grupos de edad y género M=masculino F=femenino.				
Clasificación de Keros	F 1 – 17	F 18 – 95	M 1 - 17	M 18 -95
Tipo I	100.00%	85.70%	72.70%	84.20%
Tipo II	0.00%	14.30%	27.30%	13.20%
Tipo III	0.00%	0.00%	0.00%	2.60%
Total	100%	100%	100%	100%

3.2.3 Determinación de las variantes de Keros en la muestra total.

En relación con las variantes de Keros en la muestra total se obtuvo variante Tipo I=85.3% del lado derecho y 88.2 del lado izquierdo, Tipo II= 13.7% del lado derecho y 10.8% del lado izquierdo y Tipo III=1% en ambos lados. (Tabla XXXII)

Tabla XXXII.		
Determinación de las variantes de Keros en la muestra total.		
Clasificación de Keros	LLDV	LLIV
Tipo I	85.30%	88.20%
Tipo II	13.70%	10.80%
Tipo III	1.00%	1.00%
Total	100%	100%

3.2.4 Análisis de la prueba de t para una cola para determinar la significancia estadística de las variantes de Keros en la muestra total, por grupos de edad y por grupos de edad y género.

Los resultados de las comparaciones de los promedios con pruebas de distribución t pareadas (una cola), realizadas entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años en ambos géneros fueron, estadísticamente no significantes (Tabla XXXIII y XXXIV).

Tabla XXXIII.			
Determinación de la significancia estadística realizada en las láminas laterales derechas, con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios, en el género masculino, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años.			
CLASIFICACIÓN DE KEROS	Grupo 1-0-11.9 años	Grupo 18-95 años	
	LLDV	LLDV	
Tipo I	91.70%	85.20%	No Significante, $p = 0.63$

Tipo II	8.30%	13.60%	No Significante, p = 0.69
Tipo III	0.00%	1.20%	No Significante, p = 0.31
Total	100%	100%	
n	8	39	

Tabla XXXIV.

Determinación de la significancia estadística realizada en las láminas laterales izquierdas, con pruebas de *t* pareadas, mediante comparaciones de los promedios, del género femenino de la muestra totas, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años.

CLASIFICACIÓN DE KEROS	Grupo 1-0-11.9 años	Grupo 18-95 años	
	LLIV	LLIV	
	91.70%	87.70%	
Tipo I	8.30%	11.10%	No Significante, p = 0.75
Tipo II	0.00%	1.20%	No Significante, p = 0.82
Tipo III	100%	100%	No Significante, p = 0.31
Total	100%	100%	
n	8	42	

En relación con las comparaciones realizadas entre los diferentes grupos de edad y género, los resultados son significativos, solamente entre los grupos masculinos de 1-17.9 y 18-95 años ($p = 0.03$). (Tablas XXXV y XXXVI)

Tabla XXXV.

Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios en el género masculino entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años. M=masculino.

CLASIFICACIÓN DE KEROS	M 1 - 17	M 18 -95	
Tipo I	72.70%	84.20%	No Significante, $p = 0.39$
Tipo II	27.30%	13.20%	No Significante, $p = 0.27$
Tipo III	0.00%	2.60%	Si Significante, $p = 0.03$ (una cola)
Total	100%	100%	
n	11	38	

Tabla XXXVI.

Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de t pareadas, mediante comparaciones de los promedios en el género femenino, entre los grupos de 1-11.9 años y 18-95 años. F=femenino.

CLASIFICACIÓN DE KEROS	F 1 – 17	F 18 – 95	
Tipo I	100.00%	85.70%	No Significante, $p = 0.21$
Tipo II	0.00%	14.30%	No Significante, $p = 0.21$
Tipo III	0.00%	0.00%	No Significante, $p = 1.00$
Total	100%	100%	
n	10	42	

Se realizaron comparaciones de los promedios entre ambos géneros en los diferentes grupos de edad resultando una diferencia estadísticamente significativa solo entre

los grupos de 18-95 años en la presentación de la variante de Keros Tipo III y tendencia entre los grupos de 1-17.9 años (Tabla XXXVII y XXXVIII).

Tabla XXXVII. Determinación de la significancia estadística realizada con pruebas de <i>t</i> pareadas, mediante comparaciones de los promedios entre en los grupos de ambos géneros de 1-17.9 años. M=masculino F=femenino.				
VARIANTES DE KEROS	F 1 – 17	M 1 - 17		
Tipo I	100.00%	72.70%	No Significante, p = 0.0533 (una cola)	Tendencia
Tipo II	0.00%	27.30%	No Significante, p = 0.0523 (una cola)	Tendencia
Tipo III	0.00%	0.00%	No Significante, p = 1.000	
Total	100%	100%		
n	10	11		

Tabla XXXVIII. Determinación de la significancia estadística con pruebas de <i>t</i> pareadas realizada mediante comparaciones de los promedios entre los grupos de ambos géneros de 1-11.9 años y 18-95 años M=masculino F=femenino.			
VARIANTES DE KEROS	F 18 – 95	M 18 -95	

Tipo I	85.70%	84.20%	No Significante, p = 0.85
Tipo II	14.30%	13.20%	No Significante, p = 0.21
Tipo III	0.00%	2.60%	Si Significante, p = 0.00053 (una cola)
Total	100%	100%	
n	42	38	

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN

La cirugía endoscópica de los senos paranasales es con mayor frecuencia realizada para el tratamiento de las enfermedades infecciosas e inflamatorias de los senos paranasales. Este procedimiento se ha convertido en una herramienta extremadamente popular para el tratamiento de rinosinusitis refractaria al tratamiento médico, reparación de atresia coanal, extracción de cuerpos extraños y control de epistaxis ^(4, 5.) Los senos paranasales son un acceso, de relativamente baja morbilidad, para ciertos tumores de las fosas craneales anterior y media. El acceso endoscópico a los tumores pituitarios permite una

excelente visualización dentro de la silla turca así como una mayor resección del tumor de la que sería mediante microcirugía. Adicionalmente es posible el acceso a la fosa infratemporal, a la órbita y al nervio óptico ^(4, 5.)

Con el advenimiento de técnicas menos invasivas de cirugía funcional endoscópica de cavidades paranasales, ha provisto de importancia particular a los cortes coronales de TC, utilizándose como herramienta diagnóstica y planteamiento quirúrgico. ^(1, 2, 3, 4, 6, 15,16, 17.) El plano coronal proporciona la mejor información de la unidad ostiomeatal y simula el plano visto directamente durante el procedimiento endoscópico. ^(11, 26.)

Adicionalmente a delinear claramente las anomalías anatómicas y mucosas que pueden ser responsables de los síntomas nasales y sinusales, la TC proporciona un “mapa” para el cirujano endoscopista. Esto es particularmente importante en definir el grado de variabilidad de la anatomía de las cavidades paranasales, así como entre los lados derecho e izquierdo de un mismo individuo. ⁽²⁶⁾

El surco formado entre ellas fue denominado surco olfatorio por Keros en 1962. ⁽¹⁾ La lámina cribosa forma el límite entre la cavidad nasal y la fosa craneal anterior, y es de posición caudal con respecto al techo etmoidal. ⁽¹⁾ El techo etmoidal es de localización más baja medialmente, en la articulación con la lámina lateral y se eleva de medial a lateral en configuración de “ala de gaviota”. ⁽⁹⁾

En relación con la profundidad del surco olfatorio y la altura del techo etmoidal en este estudio, las mediciones fueron realizadas tanto en su posición angulada como en forma vertical. Los resultados de las comparaciones de los promedios con pruebas de distribución *t* pareadas, fueron estadísticamente no significativas en las diferencias existentes entre las longitudes anguladas y verticales en los grupos de edad estudiados (1-17.9 y 18-95 años) , siendo mayor la longitud en posición angulada, lo que se encuentra en relación con la variabilidad de la morfología del surco olfatorio; sin embargo, dado que la profundidad del surco olfatorio y la altura del techo etmoidal se relacionan con las mediciones realizadas en el plano vertical, que la diferencia de las longitudes anguladas y verticales no es significativa y

que en las diversas publicaciones de la literatura, ambas mediciones son publicadas en esta posición, ^(8, 33 34, 35, 48.) los resultados, son discutidos en relación con esta medición.

Se determinó la media y desviación estándar en los grupos de 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años; tomando en consideración la media de las longitudes de las láminas laterales en su posición vertical, la altura del techo etmoidal en posición vertical así como la longitud de la distancia entre el paladar duro y la lámina horizontal se concluye lo siguiente: entre los grupos de edad de 1-11.9 años y 1-17.9 años las diferencias en la media son igual o menores al 10%.y comparando los resultados entre el grupo de 1-17.9 años y el grupo de 18-95 años las medias presentan diferencias menores de 5 % en las láminas laterales y mayores de 10% en la altura del techo etmoidal y la distancia el paladar duro y la lámina horizontal. Esto refleja, en la muestra total por grupos de edad, las diferencias de las mediciones tanto derechas como izquierdas de las longitudes medias de las láminas laterales en posición vertical, que determinan la profundidad del surco olfatorio son menores al 10%; sin embargo la altura del techo etmoidal derecho e izquierdo presenta cambios mayores al 10 % entre los tres grupos de edad. Lo anterior pudiera encontrarse en relación con la neumatización persistente del etmoides, ⁽⁴⁹⁾ que condicionaría cambios en su altura del techo.

La profundidad del surco olfatorio se valoró con la relación entre las longitudes de las láminas laterales derechas e izquierda, para determinar asimetría entre ellas por grupos de edad y género encontrando una diferencia >5% en la profundidad del surco olfatorio derecho en el los grupos masculino y femenino de 1-17.9 años lo que traduce un surco olfatorio más profundo de este lado, en la totalidad de los estudios de pacientes menores de 18 años. Este hallazgo concuerda con lo publicado en la literatura en relación con la mayor frecuencia de surco olfatorio derecho más profundo, dato que ha sido reportado dentro de las variantes de riesgo durante la cirugía endoscópica, ⁽³⁵⁾ mencionándose, sin embargo, que este hallazgo en la prueba de *t* de una cola, no es estadísticamente significativo en el grupo femenino lo que implica que los resultados previamente descritos en dicho grupo pudieron ser resultado de azar.

El techo etmoidal es una prolongación del hueso frontal y se articula medialmente con la lámina lateral. El nivel del techo etmoidal se determina en relación con la lámina

cribosa y es función de ambos, la longitud vertical de la lámina lateral (altura) y del ángulo que forma al articularse con el techo etmoidal.⁽³⁴⁾

Lawson⁽³⁷⁾ y Freedman⁽⁷⁾ reportaron su experiencia en más de 1000 etmoidectomías intranasales. En ambos estudios los autores encontraron una mayor incidencia de complicaciones durante la etmoidectomía derecha realizada por cirujanos diestros. Fue sugerido que las diferencias en el posicionamiento de los instrumentos pudieran estar relacionadas con el incremento en las complicaciones. Dessi⁽¹²⁾ sugiere que la diferencia en la altura del techo etmoidal pudiera ser un factor de riesgo posible, sin embargo ninguno de estos estudios correlacionó específicamente la presencia de complicaciones intracraneales con la altura del techo etmoidal⁽¹⁾

En cuanto a las asimetrías, en relación con el techo etmoidal, entre los 102 estudios de TC se encontró, en la muestra por grupos de edad y género, asimetría en su altura, siendo el lado izquierdo el de mayor longitud en la mayoría de los casos, lo que corresponde con una localización más baja del techo etmoidal derecho, siendo consideradas dichas asimetrías en relación con una diferencia >5%.

En este estudio se encontró en la muestra total un porcentaje de asimetrías en 85.3% de los casos, determinándose, en el grupo de edad de 1-17.9 años en 85.7% y en el grupo de 18-95 años en 86.4%. De acuerdo con lo previamente descrito por Lebowitz,⁽⁹⁾ Meyers⁽⁴⁸⁾ y Dessi,⁽¹²⁾ el techo etmoidal derecho, en este estudio, es de localización más baja en la mayoría de los grupos analizados; sin embargo este dato es estadísticamente significativo, al analizarlo con la prueba de *t* para una cola, solo en el grupo masculino de pacientes mayores de 18 años, al que corresponde un 37.25% de los casos.

Lo relevante de estos hallazgos radica en que no se encontró en la literatura estudios que valoren dicho hallazgo por grupos de edad y género como fue realizado en este.

Para evaluar la asimetría del techo etmoidal existen estudios que han utilizado diversos parámetros. Es importante mencionar que en algunos de éstos no se determina la diferencia en la altura del techo etmoidal considerando la longitud de la lámina lateral y su

articulación con el hueso frontal como es calculada en este estudio. Adicionalmente no es considerada la asimetría entre los lados derecho e izquierdo en relación con un porcentaje dado de la longitud comparativa de las mediciones como fue evaluado en este estudio. En el estudio realizado por Arif Ali y col., hacen referencia al parámetro utilizado para determinar la asimetría en relación con la longitud vertical de la lámina lateral, aunque mencionan que “el nivel del techo etmoidal depende de la longitud vertical de la lámina lateral y su articulación con el hueso frontal” no realizan la medición en dicha articulación. En este mismo no es mencionado el porcentaje o la diferencia en milímetros considerada como límite en la determinación de la asimetría y reportan 85.4% de los casos con fóvea o techo etmoidal simétricos y 14.6% asimétricos, de los cuales 63.6 % presentaron localización más baja del techo etmoidal derecho y 36.4% del izquierdo, localización que concuerda con los hallazgos de este estudio. ⁽³⁴⁾ Dessi y cols evaluaron la diferencia en altura en el techo etmoidal en el sitio de mayor discrepancia entre los lados derecho e izquierdo, siendo esto observado en el techo etmoidal anterior. En este estudio hacen referencia a un rango de asimetrías de 2-7 mm por lo que el límite inferior utilizado es de 2 mm y reportan un total de 10% de asimetrías del techo etmoidal y mencionan que cuando existe, ésta se presenta con el techo etmoidal derecho de localización más baja que el izquierdo, encontrándolo en 8.6% de los casos en los que fue determinada la presencia de asimetría. ¹² Fan y col. reportan asimetrías en rango de 2.35 mm En este estudio fue valorada la altura y contorno del techo etmoidal así como la conexión entre el techo etmoidal y el platillo cribiforme; mencionan una localización más baja del techo etmoidal derecho en 52% de los casos en los que existe asimetría, reportando ésta en 15% de los casos. ^(17,36) En el estudio realizado por Floriáni y col. determinan como una diferencia entre las láminas laterales de 0.5 mm para evaluar asimetrías, reporta asimetría del techo etmoidal en 45% de los casos estudiados, siendo la lámina lateral derecha la de mayor longitud. En este estudio no es considerada la articulación con el hueso frontal. ⁽³⁵⁾ En el estudio realizado por Lebowitz y col., se consideró la altura del techo etmoidal como asimétrica determinándola en base al trazo de una línea horizontal en el borde inferior del techo etmoidal más bajo y miden la diferencia comparativamente con el borde inferior del techo etmoidal más alto. ⁽⁹⁾ También menciona, una frecuencia de techo etmoidal asimétrico en 9.5 % de los casos, determinando la altura del techo etmoidal más bajo del lado derecho en 63.2% que del

lado izquierdo fue de 36.8%. Las asimetrías fueron consideradas con una diferencias en el rango de 1-4 mm (media de 2.53 mm) siendo sus resultados reportados como estadísticamente no significativos. ^(9,24)

La lámina cribosa constituye el límite entre la fosa craneal anterior y la cavidad nasal y se localiza caudalmente al techo etmoidal. ^(1,9) Dado que la lámina cribosa denominada también como lámina horizontal es considerada una de las estructuras más delgadas en la base de cráneo y por ende sitio de riesgo para el cirujano endoscopista se evaluaron la longitud de la lámina horizontal (anchura del surco olfatorio) así como la distancia entre esta estructura y el paladar duro. En relación con las diferencias en la longitud de las láminas horizontales izquierda y derecha en los diferentes grupos de edad y género, dato que no ha sido evaluado entre las áreas de riesgo para el cirujano endoscopista, fue identificada una anchura mayor del surco olfatorio izquierdo, en los grupos de género masculino; sin embargo solo es estadísticamente significativo en la prueba de *t* para una cola en el grupo de mayores de 18 años. Además se determinó la diferencia entre las distancias de esta lámina y el paladar duro, en los diferentes grupos de edad y género, encontrando resultados de asimetrías <5%.

Los resultados obtenidos en estadística inferencial en relación con la estadística de la regresión en este estudio nos muestra que, en la determinación del coeficiente de correlación entre los diferentes grupos de edad y las longitudes de las láminas, es importante mencionar que se observa una intercepción > 1 desde las mediciones realizadas en los estudios de pacientes al año de edad lo que se traduce en que el desarrollo de las láminas se inicia al nacimiento. Adicionalmente se observa una disminución progresiva de dicho factor de correlación conforme avanza la edad, por lo que la certeza de obtener un resultado del coeficiente de determinación fidedigno de la longitud de las láminas conforme avanza la edad, presentará un resultado menos confiable. Así mismo sucede en la determinación de la edad del paciente con el conocimiento del resto de las variables,

Los resultados de las correlaciones realizadas con el factor de intercepción (*a*) y la edad (*x*) fueron llevadas a cabo en grupos de 1-9.9 años, 1- 10.9 años, 1-11.9 años, 1-17.9 años y de 18-95 años, observado una elevación lineal en el factor de correlación, siendo

mayor el incremento en el grupo de edad de 1- 12 años, y posteriormente disminuyendo progresivamente el factor de intercepción en el grupo de edad de 18-95 años. Lo anterior implica que las láminas presentan desarrollo importante durante los primeros doce años de vida, desarrollo mínimo entre los doce y los dieciocho años de edad y prácticamente nulo en mayores de dicha edad.

En relación con las correlaciones realizadas con el factor de intercepción y la altura del techo etmoidal por grupos de edad los resultados se comportan de la misma manera que las correlaciones del factor de intercepción y la edad con las láminas.

En la valoración de los resultados de las correlaciones realizadas con el factor de intercepción y la longitud entre la lámina horizontal y el paladar duro, los resultados muestran una elevación lineal del coeficiente de correlación, con un mayor incremento en el grupo de edad de 1-17.9 años disminuyendo considerablemente hasta tornarse negativo en el grupo de edad de 18-95 años, lo que se traduce en que el desarrollo de dicha longitud es importante hasta los 18 años de edad a diferencia de las longitudes de las láminas que presentan mayor desarrollo a los 12 años de edad.

Los resultados obtenidos en las correlaciones realizadas entre el factor de elevación (b) y la edad (x) fueron llevadas a cabo en los diferentes grupos de edad, observado una disminución progresiva, de dicho coeficiente, siendo mayor el factor de elevación en el grupo de edad de 1- 11.9 años en la longitud de las láminas, la altura del techo etmoidal y la longitud de la distancia entre la lámina horizontal y el paladar duro, con una tendencia franca de inclinación a la línea basal, disminuyendo hasta tornarse negativo en los parámetros evaluados en el grupo de edad de 18-95 años. Lo anterior traduce que al avanzar la edad, el crecimiento en la longitud de las láminas y techo etmoidal disminuye, por lo que en el grupo de 18-95 años el factor se torna negativo ya que la edad avanza y las deferentes longitudes no presentan cambios.

Los resultados de las correlaciones realizadas con los factores de intercepción y de elevación pudieran ser explicados ya que el crecimiento del tercio medio de la cara, modifica la posición y tamaño de la cavidad nasal y de las estructuras que la forman

incluyendo al techo etmoidal; dicho crecimiento es más importante en los primeros años de la vida posnatal en la cual el crecimiento rápido del paladar así como del tabique nasal, huesos nasales y la mandíbula remodelan externamente la cara hasta alcanzar las proporciones definitivas al final de la pubertad.^(65, 66, 67, 68, 69, 70, 71.) Esto estaría, adicionalmente en relación con lo descrito por Basak y col. en estudio realizado con 64 pacientes de 8-12 años, comparando resultados con estudio previo que realizó en población adulta, en el que concluye que aunque las celdillas etmoidales existen al nacimiento, la neumatización continúa por 8-12 años. Adicionalmente también es establecido que aunque el tamaño de las celdillas etmoidales se incrementa con la edad, sus relaciones con las estructuras del complejo ostiomeatal permanecen sin cambios,⁽³²⁾ siendo factible que esto pudiera relacionarse con el desarrollo acelerado de las láminas laterales hasta la edad de doce años y no presentar modificaciones con la neumatización de las celdillas etmoidales en etapas posteriores del desarrollo.⁽⁴⁹⁾

Keros en 1962⁽¹⁾ en su estudio con 450 cráneos de adultos, denomina fosa olfatoria a el surco formado por el lámina cribosa (lámina horizontal), lámina lateral y apófisis *crista galli*. El distinguió tres tipos diferentes de disposición: Tipo I: el lámina cribosa se localiza 1-3 mm caudal al techo etmoidal. Ésta es la disposición menos común. El Tipo II: la lámina cribosa se localiza a 4-7 mm de profundidad y el Tipo III: la lámina cribosa se encuentra de 8-16 mm.⁽¹⁾

Dados los resultados obtenidos en relación con el desarrollo de todas las láminas, y que éstas incrementan su longitud en forma acelerada en los primeros doce años de edad, se determinó la frecuencia de presentación de las variantes de Keros en los estudios de pacientes de 1-11.9 años.

En este estudio las variantes de Keros en la población pediátrica en el grupo de 1-11.9 años de edad, el más común resultó el Tipo I con 91.7% de los casos, seguido por el Tipo II en 8.3%, no encontrándose casos con variante Tipo III. Los resultados fueron los mismos para el surco olfatorio derecho como para el izquierdo. Dado que al realizar las correlaciones lineales simples entre las longitudes de las láminas laterales en el grupo de 1-12.9 años, los resultados no muestran cambios significativos en relación con el grupo de edad de 1-17 años;

no se realizó muestra de este grupo ni del lapso comprendido de 12.9 a 17.9 años para el resto de las correlaciones, así como tampoco para la determinación de variantes de Keros. En el grupo de edad de 1-17 años se determinó el más común el Tipo I con una frecuencia de 85.7% para el lado derecho y 90.5% para el lado izquierdo, seguido por el Tipo II con frecuencia de 14.3% para el lado derecho y de 9.5% para el lado izquierdo. En ninguno de los grupos se presentaron casos de variante de Keros Tipo III. Los resultados revelan que el desarrollo de las láminas laterales ocurre principalmente durante los primeros doce años de vida, presentándose modificaciones en la presentación de las variantes de Keros en el grupo de 1-17.9 años, con cambios menores de 5%, sin significancia estadística en relación con el grupo de mayores de 18 años en la muestra total, lo que pone de manifiesto que las variantes de Keros se determinan en la mayoría de los casos a los doce años de edad. Es importante mencionar que en la población femenina las diferencias en la presentación de las variantes de Keros si son significativas entre el grupo de menores de 18 y mayores de 18 años, lo que presupone un crecimiento más rápido en la población masculina ya que en este último las diferencias en la comparación de la prueba de *t* para una cola con estadísticamente no significativas.

Anderheubner y col., reportan, en pacientes de 0-14 años, la incidencia de variantes de Keros el Tipo II de 70.6% como el más frecuente seguido por el Tipo III en 15.2% y de Tipo I en 14.2%. ⁽³³⁾ Basak y col. ⁽³²⁾ en su estudio realizado en pacientes pediátricos reportó el Tipo II como el más común presentándose en 53% de los casos, seguido por el Tipo III en 3.8% y de Tipo I en 9.6%; sin embargo, en este estudio, el análisis de la longitud de la lámina lateral fue realizado en el sitio donde la medición de dicha estructura fuera mayor, (no evaluándola estrictamente en la localización del *ostium* del seno maxilar como en éste).

En este estudio, en el grupo de 18-95 años el más común es el Tipo I en 85.2% para el lado derecho y 87.7% para el lado izquierdo, seguido por el Tipo II con una frecuencia de 13.6% para el lado derecho y 11.1% para el lado izquierdo. El menos frecuente es el Tipo III presentando una frecuencia de 1.2% tanto para el lado derecho como para el izquierdo. La variante de presentación del surco olfatorio Tipo III es la que se encuentra relacionada con un mayor índice de complicaciones durante el procedimiento endoscópico, encontrando que en nuestra población esta variante es la menos frecuente, presentándose, como en la población

hindú, con un porcentaje reportado de 1.3%.⁽³⁴⁾ Keros determinó en su estudio la variante Tipo I como la disposición menos común, reportando en 11.59% de los casos. El Tipo II en 70.16% y el Tipo III en 18.25%.⁽¹⁾

Arif Ali y col., reporta la frecuencia de presentación de las variantes de Keros en una población de adultos con el más común el Tipo II en 78.7%, seguido por el Tipo I en 20 % y Tipo III en 1.3%.⁽³⁴⁾ Floreani y col., realizaron disecciones anatómicas y estudios de TC analizando la frecuencia de presentación de las variantes de Keros y reportando como el más común el patrón de Keros Tipo II en 50%, seguido por el Tipo III en 27% y de Tipo I en 23%.⁽³⁵⁾

Las similitudes, y diferencias en la presentación de las variantes de Keros, en distintas poblaciones, pudiera estar relacionado con factores genéticos, como ha sido descrito en diversos estudios que valoran diferencias en la expresión de los genes en el desarrollo del cuerpo humano, entre diferentes grupos étnicos.^(14, 72, 73, 74,75.) Es importante mencionar que la morfología nasal varía ampliamente según los grupos raciales y aún dentro de un mismo grupo.⁽⁷⁴⁾

La migración de poblaciones ha generado una mezcla de diferentes grupos étnicos y la interacción de factores genéticos y ha dado lugar a un gran mestizaje.⁽⁷⁶⁾

Adicionalmente, las diferencias de presentación de las variantes de Keros probablemente se encuentran relacionadas, con factores ambientales, como concluye Chaiyasate y col. en estudio realizado en grupos de gemelos idénticos y no idénticos, en los que no encuentra imágenes idénticas de TC de senos paranasales entre ellos.^(77, 78.)

En este estudio en relación con las diferencias de la presentación de las variantes de Keros por edad y género es evidente un desarrollo más importante en la longitud de las láminas laterales en el grupo masculino, ya que en el periodo de 1-17 años, se presenta la variante de Keros Tipo I en 72.7% a diferencia del grupo femenino en el que se presenta en el 100% de los casos. Los resultando de los tipos de Keros en el grupo de edad de 18-95 años son similares en ambos géneros, siendo el más común el Tipo I con frecuencia de 85.7% en

el grupo femenino y de 84.2% en el grupo masculino seguido del Tipo II con frecuencia de 14.3% para el grupo femenino y de 13.2% para el masculino. Solo se reporta un caso de variante Tipo III en el grupo masculino lo que corresponde con 2.6% de los casos estudiados. Estos resultados implican un desarrollo mayor del surco olfatorio en el grupo de pacientes masculinos en los que se encuentra un porcentaje más alto de variantes de Keros tipo II, a diferencia del grupo femenino, lo que pudiera ser explicado dado el crecimiento brusco que presentan los jóvenes de 11-15 años en talla, según las curvas de crecimiento y desarrollo de la Organización Mundial de la Salud⁽⁷⁹⁾ siendo menor en las edades de 15-17 años y presentándose en las niñas un desarrollo gradual, lineal hasta la edad de 17 años.

De acuerdo a los resultados presentados en el estudio, en lo que respecta a las variantes anatómicas de la profundidad del surco olfatorio (de acuerdo a la clasificación de Keros) es evidente que, al menos en nuestra población, se adquieren posterior al nacimiento durante el primer año de vida, presentan un desarrollo acelerado durante los primeros doce años de vida, y presentan modificaciones no significativas entre los grupos de edad considerados de 1-17.9 años y mayores de 18 años. Estos hallazgos son valiosos para el cirujano que realiza algún procedimiento diagnóstico o terapéutico en el paciente pediátrico, ya que le permitirá abordar estas áreas con un mayor conocimiento.

Hay que enfatizar la importancia de los resultados presentados en este trabajo en relación al desarrollo del surco olfatorio y de las estructuras con las cuales tiene relación anatómica, ya que no han sido reportados en la literatura y además permiten establecer parámetros del desarrollo de dicha región en nuestra población, lo cual es un apoyo valioso para futuros estudios relacionados en esta área. Es de suma importancia tomar en cuenta éste último punto ya que no se cuenta con estudios que determinen el momento de la vida postnatal en que se encuentran establecidas las variantes de Keros como ha sido definido en éste.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIÓN

El surco olfatorio inicia su desarrollo a partir del nacimiento con un desarrollo de las láminas acelerado durante los primeros 12 años de vida con cambios mínimos en el período de 13-18 años y prácticamente nulos posterior a esta edad, lo que se encuentra en relación con el hecho de que las variantes de Keros se encuentran establecidas a la edad de 12 años y que las diferencias en la presentación de las variantes de Keros entre los grupos de edad de 1-17.9 y 18-95v años no presenten diferencias estadísticamente significativas.

En relación con las diferencias de longitudes derechas e izquierdas de las estructuras que conforman o se relacionan con el surco olfatorio es importante mencionar que, aún y que algunas de ellas presentan asimetrías mayores al 5%, diferencias estadísticamente

significativas solo se encontraron de importancia en la muestra total de pacientes del género masculino en los que se encontró un mayor desarrollo de la anchura del surco olfatorio, siendo importante mencionar que este hallazgo no ha sido descrito previamente y se desconoce si representa un riesgo potencial quirúrgico, por lo que deberá de ser evaluado en estudios posteriores.

Un hallazgo significativo, no contemplado en el proyecto de la tesis, de importancia para el autor, es que en relación con la determinación de la simetría de la longitud vertical de las láminas laterales, deberá ser considerada, en nuestra población, como de alto riesgo durante la cirugía endoscópica a la población pediátrica masculina menor de 18 años, ya que la lámina lateral es derecha es más larga, por ende el surco olfatorio es más profundo, en comparación con el lado izquierdo, importante factor de riesgo en relación con las complicaciones potenciales durante el procedimiento quirúrgico. Así mismo deberá considerarse de importancia el hecho de que el techo etmoidal derecho es de localización más baja en la población masculina mayor de 18 años.

Las variaciones anatómicas de la base craneal anterior como la asimetría del surco olfatorio y el techo etmoidal son frecuentes e importantes en los pacientes que serán sometidos a cirugía endoscópica de senos paranasales. Un análisis meticuloso preoperatorio de los cortes de TC por el cirujano es mandatorio con el fin de evitar serias complicaciones iatrogénicas durante el procedimiento

BIBLIOGRAFÍA

1. **Stammberger HR, Kennedy DW.** Paranasal sinuses:anatomic terminology and nomenclature. The Anatomic Terminology Group. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. 1995;167:7-16
2. **Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK.** Anatomic Risk Factors for Sinus Disease: Fact or Fiction? Am J Rhinol. 2005;19(4):334-9
3. **Messerklinger, W.:** Endoscopy of the Nose. Urban & Schwarzenburg, Baltimore/Munich. (1978).
4. **Sun S, Qiu L, Yu P.** Computed Tomography of the Ethmoid Labyrinth And Adjacent Structures Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi. 1996;31(4):240-3
5. **Slack R., Bates G.** Functional Endoscopic Sinus Surgery American Family Physician.1998 ;58(3):707-18
6. **Kim S.S., Lee J.G. Kim K.S, Kim H.U., Chung I.H., Yoon J.H.** Computed Tomographic And Anatomical Analysis of The Basal Lamellas in The Ethmoid Sinus. Laryngoscope. 2001; 111(3):424-9.
7. **Freedman HM, Kern E.B.** Complications Of Intranasal Ethmoidectomy: A Review Of 1,000 Consecutive Operations1979. Laryngoscope. 89(3):421-434.
8. **Jones T.M., Almahdi, J.M, Bhalla, R.K., Lewis-Jones H., Swift A.C.** The Radiological Anatomy Of The Anterior Skull Base. Clinical Otolaryngology and Allied Sciences. 2002; 27(2):101-105
9. **Lebowits R.A., Terck A., Jacobs J.B. Holliday R.A.** Asymmetry Of The Ethmoid Roof. Analysis Using Coronal Computed Tomography. Laryngoscope. 2001;111(12):2122-4
10. **Dolan KD** Paranasal Sinus Radiology, Part 2A: Ethmoidal Sinuses. Head Neck Surg. 1982;4 (6):486-98.
11. **Rao V.M., El-Noueam K.I.** Sinonasal Imaging. Anatomy And Phatology. En: Yousem D.M. (ed.) The Radiologic Clinics of North America. Head and Neck Imaging. Saunders. 1988; 36(5): 921-939

12. **Dessi P., Moulin G., Triglia JM., Zanaret M., Cannoni M.**
Difference In The Height Of The Right And Left Ethmoidal Roofs: A Possible Risk Factor For Ethmoidal Surgery. Prospective Study of 150 CT Scans. J Laryngol Otol. 1994;108(3):261-2.
13. **Dessi P., Castro F., Triglia J.M, Zanaret M., Cannoni M.**
Major Complications Of Sinus Surgery: A Review Of 1192 Procedures J Laryngol Otol. 1994; 108(3):212-5.
14. **Moon H.J., Kim H.U., Lee J.G., Chung H., Yoon J.H.**
Surgical Anatomy of the Anterior Ethmoidal Canal in Ethmoid Roof. Laryngoscope 111: 2001; 900-904.
15. **Zinreich S.J., Kennedy D.W., Rosenbaum A.E., Gayler B.W., Kumar A.J., Stammberger H.** Paranasal Sinuses: CT Imaging Requirements For Endoscopic Surgery. Radiology 1987; 163: 769-775
16. **Meloni F., Mini R., Rovasio S., Stomeo F., Teatini G.P.**
Anatomic Variations of Surgical Importance In Ethmoid Labyrinth And Sphenoid Sinus. A Study Of Radiological Anatomy. Surg Radiol Anat. 1992; 14(1):65-70
17. **Sun S., Lee J.G., KS, HU, Chung IH, Yoon JH.**
Computed Tomographic and Anatomical Analysis Of The Basal Lamellas In The Ethmoid Sinus. Laryngoscope. 2001;111 (3):424-9
18. **Bolger W.E., Butzin C.A., Parsons D.S.** Paranasal Sinus Bony Anatomic Variations and Mucosal Abnormalities: CT Analysis For Endoscopic Sinus Surgery. Laryngoscope 1991; 101:56-64.
19. **Sun S, Qiu L, Yu P.** Computed Tomography Of The Ethmoid Labyrinth And Adjacent Structures Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi. 1996;31(4):240-3
20. **Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK.** Anatomic Risk Factors For Sinus Disease: Fact Or Fiction? Am J Rhinol. 2005;19(4):334-9
21. **Perez-Pinas, Sabate J, Carmona A, Catalina-Herrera CJ, Jimenez-Castellanos J.** Anatomical Variations In The Human Paranasal Sinus Region Studied By CT. J Anat. 2000;197 (2):221-7

22. **Som PM, Lawson W, Biller HF, Lanzieri CF.** Ethmoid Sinus Disease: CT Evaluation In 400 Cases. Part I. Nonsurgical Patients Radiology 1986; 159: 591.
23. **Som PM, Lawson W, Biller HF, Lanzieri CF.** Ethmoid sinus disease: CT evaluation in 400 cases. Part II. Postoperative findings Radiology 1986; 159: 599.
24. **Harris L., Marano G.D., McCorkle D.** Nasofrontal Duct:CT in Frontal Sinus Trauma Radiology 1987; 165:195-198
25. **Earwaker J.** Anatomic Variants in Sinonasal CT. RadioGraphics 1993; 13: 381.
26. **Laine F.J., Nadel L., Braun I.F.** CT And MR Imaging Of The Central Skull Base. Part 1: Techniques , Embryologic Development, And Anatomy. RadloGraphics 1990; 10:59 1-602
27. **Nitinavakarn B, Thanaviratananich S, Sangsilp N.** Anatomical Variations of The Lateral Nasal Wall And Paranasal Sinuses: A CT Study For Endoscopic Sinus Surgery (ESS) in Thai Patients. J Med Assoc Thai. 2005; 88(6):763-8.
28. **Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbas O, Okur A, Karaman A.** Remarkable Anatomic Variations in Paranasal Sinus Region and Their Clinical Importance. Eur J Radiol. 2004;50(3):296-302
29. **Arslan H, Aydinlioglu A, Bozkurt M, Egeli E.** Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. Auris Nasus Larynx. 1999;26(1):39-48
30. **Krmpotic-Nemanic J., Vinter I, Jalovec D.** Endoscopic paranasal sinus surgery. The most important anatomic variations of the main paranasal sinus and accessory paranasal sinus HNO. 1993;41(2):96-101
31. **Yousem D.M.** Imaging of sinonasal inflammatory disease. Radiology 1993; 188: 303-314

32. **Başak S, Akdilli A, Karaman CZ, Kunt T.** Assessment of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by computed tomography in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000; 55(2):81-9
33. **Anderhuber W., Walch C., Fock C.** Configuration of ethmoid roof in children 0-14 years of age. *Laryngorhinootologie.* 2001;80(9):509- 511
34. **Ali A., Kurien M., Shyamkumar N.K.,** Anterior Skull Base: High Risk Areas in Endoscopic Sinus Surgery in chronic rhinosinusitis: A Computed Tomographic Analysis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery.* 2005; 57 (1):1-8
35. **Floreani , Salil N., Switajewski M, Wormald P-J.** Endoscopic Anterior Ethmoidal Artery Ligation: A Cadaver Study. *Laryngoscope.* 2006;116(7):1263-1267
36. **Fan J, Wu J, Wang H, Lang J, Lin S, Liao J, Sun A.** Imaging analysis of the ethmoid roof. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2005;19 (2):69-71.
37. **Lawson W.** The intranasal ethmoidectomy: an experience with 1,077 procedures. *Laryngoscope* 1991; 101:367–371.
38. **Lowe L.H.,Booth T.N., Joglar J.M., Rollins N.K.** Midface Anomalies in Children Radiographics. 2000;20:907-922.
39. **Naidich TP, Osborn R.E., Bauer B.S.** Embryology and Congenital Lesions of the Midface. En: Som PM, Bergeron RT, eds *Head and Neck Imaging.* 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1991:1-17
40. **Castillo M. Congenital abnormalities of the nose: CT and MR findings** *Am. J. Roentgenol.* **1994;162: 1211 - 1217.**
41. **Rahilly RO, Müller F.** The digestive system. En: Rahilly RO, Müller F. *Human embryology and teratology.* 2nd.ed. Wiley-Liss, New York 1996. 207-210.
42. **Sadler TW.** Cabeza y cuello. En: Sadler TW. *Langman embriología médica.* 8^a. Ed. Panamericana, México, D.F. 2001. 334-345
43. **López Serna.** Atlas de Embriología, Mc. Graw-Hill, 2004

44. **López SN, Martínez BR, Nuñez C, Garza González C.E.**
Guzmán LS. Lateral nasal wall ossification during the first 24 Weeks of prenatal development. Institute of Anatomy, Graz, Austria, 2003
45. **Belden CJ, Mancuso AA Kotzur IM.** The developing anterior skull base: CT appearance from birth to 2 years of age AJNR Am J Neuroradiol. 1997; 18: 811 - 818.
46. **Lockhart R.D.** Huesos y articulaciones En: Lockhart R.D., Hamilton G.F., Fyfe. eds. Anatomía humana. 1965 Mc Graw Hill Interamericana
47. **Gray H.** Osteology. The skeleton. Bones if the cranium. Ethmoid bone. Descriptive and surgical anatomy. En: Grays Anatomy 1974: 77-80. Running Press Philadelphia,Pa.
48. **Meyers, Robert M., Valvassori, Galdino.** Interpretation of Anatomic Variations of Computed Tomography Scans of the Sinuses: A Surgeon's Perspective.;1998. Laryngoscope. 108(3):422-425
49. **Pransky SM, Low WS** Pediatric ethmoidectomy. Otolaryngol Clin North Am 1996 ; 29(1):131-42.
50. **Landsberg R., Friedman M, A** Computer-Assisted Anatomical Study of the Nasofrontal Region Laryngoscope. 2001;111:2125–2130
51. **Gotwald T. F.Zinreich, S. J.Cori, F.Fishman, E. K.** Three-Dimensional Volumetric Display of the Nasal Ostiomeatal Channels and Paranasal Sinuses. AJR:2001;176:241–245
52. **Jang Y.J., Park H.M. Kim H.G.** The radiographic incidence of bony defects in the lateral lamella of the cribriform plate Clinical Otolaryngology 24 (5), 440–442.
53. **Bunge, Mario.** La Investigación Científica, su Estrategia y su Filosofía. Ariel, 8. Ed. 1981. España. ISBN: 84-344-39-12-3
54. **.Dawson, Beth. Trapp, Robert.** Bioestadística Médica. Manual Moderno,2005. 408 pp. México. ISBN: 970-729-134-6
55. **Pagano, Marcello. Gauvreau, Kimberlee.** Principles of Biostatistics. 2. Ed. Duxbury. 2000. USA. ISBN: 978-0-534-22902-3

56. **Sachs, Lothar.** Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. 4. Springer Verlag.1978. Berlin, Heidelberg, New York. ISBN 3-540-40555-0

57. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med:** Programa De Cálculos Estadísticos Para Computadoras Tipo Personal. XI Encuentro de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina, U.A.N.L. Monterrey, México. 18 – 22.10.1993

58. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med., Ríos Briones, Nidia Isabel, Dra., Pérez Chávez, Fernando, Dr., Maldonado Maldonado, Erasmo, LOD, MC., Almazán Sosa, Juana Aminta, Dra., Reyes Martínez, Carlos E, Dr, Cárdenas Montemayor, Eloy, Dr.:** Programa Matemático para Cálculo de Tamaño de la Muestra, En Ambiente Excel Microsoft ®. XXIII Congreso Nacional de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, México, 27-29.10.2005

59. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med., Ríos Briones, Nidia Isabel, Dra., Pérez García, José Alberto, LOD, MC., Reyes Martínez, Carlos E, Dr. González Villanueva, Carlos., Martínez Villa, Idalia Magali., Cárdenas Montemayor, Eloy, Dr.:** Desarrollo De Programa para el Cálculo de Correlación y Coeficientes De Correlación así como sus Desviaciones Estándar E Índices de Confiabilidad para Plataforma Excel Microsoft ®. XXIV Congreso Nacional de Investigación Biomédica y Horizontes de la Medicina. Facultad de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, México, 29.08-01.09.2007

60. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med., Ríos Briones, Nidia Isabel, Dra., Pérez García, José Alberto, LOD, MC., Almazán Sosa, Juana Aminta, Dra., Reyes Martínez, Carlos E, Dr, Cárdenas Montemayor, Eloy, Dr.:** Programa Matemático para Cálculo de Sensibilidad, Especificidad y Valores Relacionados de Pruebas Diagnósticas, en Ambiente Excel Microsoft ®. XXIII Congreso Nacional de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, México, 27-29.10.2005

61. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med., Ríos Briones, Nidia Isabel, Dra., Bosques Padilla, Francisco Javier Dr., Decrescenzo Tancredo, Francisco, Dr., Galarza Delgado, Dionisio, Dr., Cárdenas Montemayor, Eloy, Dr.:** Programa Matemático para Calculo de Pruebas de Distribución "T" en Ambiente Excel Microsoft ®, utilizando Datos Agrupados. XXII Congreso Nacional de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, México, 20-22.10.2004

62. **Cárdenas Estrada, Eloy, Dr med.; Ríos Briones, Nidia Isabel, Dra.; Decrescenzo Tancredi, Francisco, Dr.; Galarza Delgado, Dionisio, Dr.:** Programa Matematico Para el Cálculo de X^2 (Chi Al Cuadrado), como Complemento al Paquete de Operaciones Estadísticas del Programa Excel de Microsoft ®. XXI Congreso Nacional de Investigación Biomédica. Facultad de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, México, 22-24.10.2003

63. **Hudgins PA.** Complications of endoscopic sinus surgery. The role of the radiologist in prevention Radiol Clin North Am 1993; 31:21-32

64. **Kaluskar S.K., Patil N.P. Sharkey A.N.** The role of CT in functional endoscopic sinus surgery. Rhinology: 1993;31(2):49-52.

65. **Stankiewicz JA.** Complications of endoscopic intranasal ethmoidectomy. Laryngoscope 1987;97:1270–1273.

66. **Shapiro BL, Redman RS, Gorlin RJ.** Measurement of normal and reportedly malformed palatal vaults. I. Normal adult measurements. J Dent Res. 1963; 42:1039.

67. **Rubenstein L. Discussion on: Nowak AJ. Casamassimo PS.** Oral Opening and other selected facial dimensions of children 6 weeks to 36 months of age. J Oral Maxillofac Surg. 1994; 52:848

68. **Nowak AJ. Casamassimo PS.** Oral opening and other selected facial dimensions of children 6 weeks to 36 months of age. J Oral Maxillofac Surg. 1994; 52:845-847.

69. **Subtelny JD.** A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod.* 1959; 45:481-507.
70. **Nanda RS, Meng H, Kapila S. Goorhuis J.** Growth changes of the soft tissue profile. *Angle Orthod.* 1990; 60:177-190.
71. **Chaconas SJ.** A statistical evaluation of nasal growth. *Am J. Orthod.* 1969; 56:403-414.
72. **Scott JH.** Growth of human face. *Proc R Soc Med.* 1953; 47:91-100.
73. **O'Hara RB.** Genetic differences between populations. *Heredity.* 2007; 98:245-246.
74. **Spielman RS, Bastone LA, Rudick JT, Morley M, Ewens WJ, Cheung VG.** Common genetic variants account for differences in gene expression among ethnic groups. *Nat Genet.* 2007; 39:226-231.
75. **Townsend JP, Cavalieri D, Hartl DL.** Population genetic variation in genome-wide gene expression. *Mol Biol Evol.* 2003; 20:955-963.
76. **Eveleth PB, Tanner JM.** Worldwide variation in human growth. 2a. ed. Cambridge: Cambridge University Press. (1990).
77. **Gálvez J.C. Millán Y.J. Cambios antropométricos en la nariz mestiza después de rinoplastia abierta** *Rev Cubana Cir.* 2007; 46 (4):232-4
78. **Chaiyasate, S., Baron I., Clement P.** Analysis of paranasal sinus development and anatomical variations: a CT genetic study in twins *Clin. Otolaryngol.* 2007, 32, 93–97
79. **De Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Siyam A., Nishida Ch., Siekmann J.** Development of a growth reference for school-ages children and adolescents *Bulletin of the World Health Organization.* 2007; 85: 660-667.

APÉNDICE A

REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTADA

Las imágenes fueron obtenidas con una colimación de 5mm, una velocidad de la tabla de 15.0 mm por segundo, un intervalo de corte de 3.0 mm con 50 mA y 120 kV, una matriz de 512x 512. Las imágenes fueron interpretadas con ventana ósea

Se evaluaron reconstrucciones multiplanares en el plano coronal de TC de 2.5 mm de espesor con un intervalo de 1.25 mm paralelos a la cavidad nasal.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Nidia Isabel Ríos Briones

Candidato para el grado de Doctor en Medicina

Título de la tesis: Desarrollo de la profundidad del surco olfatorio durante la vida posnatal Valoración mediante TC.

Área de Estudio: Imagenología

Biografía

Datos personales

Lugar y fecha de nacimiento: Monterrey, N.L. 14 de agosto de 1958.

Estado civil: Divorciada

Escolaridad: Médico Cirujano y Partero, Facultad de Medicina, U.A.N.L., 1982,

Especialidad: Radiología, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", U.A.N.L., 1988.

Experiencia Profesional: Becaria del departamento de Anatomía y Neuroanatomía de la Facultad de Medicina UANL. 1976 – 1979. Becaria del departamento de Medicina Interna de la Facultad de Medicina. 1979 – 1982. Profesor del departamento de radiodiagnóstico Hospital Universitario "Dr. José E. González" 1987 – 1995, 1998 – a la fecha. Profesor de la materia de Imagenología de la Facultad de Medicina UANL. 1987 – 1995, 1998 – a la fecha. Coordinadora de pregrado de la materia de Imagenología de la Facultad de Medicina UANL. Coordinadora de área clínica de la Facultad de Medicina UANL. Editora y Autora principal del libro Imagenología Ed. Manual Moderno.

